Ig. 1759 i

~~Phys. gen. 410.~~

Phys. g. 30. -1

Physica. Systemata & methodi 185.

R

Verſuch
einer
Hiſtoriſchen Naturlehre
oder einer
allgemeinen und beſondern Geſchichte
der
cörperlichen Grundſtoffe.

Für Naturfreunde entworfen
von
D. A. J. G. C. Batſch.

Erſter chemiſcher Theil.

HALLE,
bey Johann Jacob Gebauer.
1789.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Meinem Freunde

Herrn D. Hirt

in Zittau

gewidmet.

Vorerinnerung.

Ich liefere hier das letzte meiner Lehrbücher, die ich meinem Berufe ſchuldig war, und danke für den aufmunternden Beyfall, den man mir bey ihrer Ausarbeitung geſchenkt hat, wie nicht weniger für Erinnerungen, die denen, die ſie mir gaben, Ehre, mir aber keine Schande machen müſſen, wenn ich ſie befolge. Es iſt mir unmöglich, gegen diejenigen erkenntlich zu ſeyn, die ſich nicht die Mühe nehmen wollten, meine Sätze im Zuſammenhange zu durchdenken, die mich aus kleinlichem Egoiſmus herabſetzten, weil ich den Fehler begangen hatte, ihre Erfindungen nicht mit lauter Stimme zu preiſen; die mir manches, was ich längſt wuſste, und vielleicht beſſer geſagt hatte, in langen Declamationen zu beweiſen ſuchten, von dem aber, worüber ich gern belehrt geweſen wäre, ein tiefes Stillſchweigen beobachteten; die die eigentlichen Sätze meiner Schriften nicht ahndeten, mich platt über Dinge lobten, die nicht mir, ſondern längſt begrabnen

Männern gehörten, Zeichnungen tadelten weil sie mit der Sache übereinstimmten, über Mängel klagten, denen mit Fleiſs abgeholfen war, und um noch einige ihrer Verdienste um mich zu erwähnen, wegliefsen und zufetzten, zerstückten, Fragmente ins möglichst schiefe Licht setzten, und mir mit Machtsprüchen kürzlich erklärten, ich hätte etwas erbärmliches gesagt, wo ich in der Stille jahrelang gedacht hatte, um zu dem allgemeinen Blicke zu gelangen, mit dem ich nun die Sachen ansah: — Gewiſs, das ist nicht der Weg, auf dem Männer von Kenntniſs und Rechtschaffenheit einander erwarten, wo es Pflicht für den Jüngern ist, bescheiden, aber auch für den Erfahrnern, billig, — und, mit Nachdruck und Wahrheit, — belehrend zu seyn.

Jene Herren werden mir verzeihen, wenn ich ihre Urtheile (denn eine affectirte Groſsmuth möcht ich nicht annehmen) wie unverdiente Beleidigungen zu vergessen suche, wenn ich mich mit der Aufmerksamkeit würdiger Personen begnüge, die mich nicht wegen der Vollkommenheit, die meine Arbeiten nicht besitzen können, sondern wegen ihres Geistes, aus dem sie unternommen wurden, und wegen des Zieles, zu dem

ſie führen ſollen, zu ihrer Fortſetzung ermunterten.

Nur eine lange Reihe von Jahren kann den Grundriſſen Färbung und Leben verleihen, deren erſte Anlage mir ſo ſehr am Herzen lag; ohne ſie würde ich nicht im Stande ſeyn, jede neue oder nur merkwürdige Idee an ihre Stelle zu bringen, und ſie durch Vergleichung mit dem Ganzen zu allgemeinen, die Wiſſenſchaft erhöhenden Reſultaten zu benutzen. Dies iſt die Urſache meiner bisher gelieferten Ueberſichten, Tabellen und Syſteme, ſie wird es noch von einigen ſeyn, die ich zu liefern denke, und die zu einem gröſſern Plane, dem ich mein ganzes übriges Leben widmen werde, unentbehrlich ſind.

Ob die Meiſter der Wiſſenſchaft meine Arbeiten jemals ihrer ganzen Aufmerkſamkeit werth finden können, das muſs ſich erſt alsdenn zeigen, wenn die Reife der Jahre, und die gröſsere Begünſtigung äuſserer Umſtände mir erlaubt haben, für ſie zu ſchreiben: jetzt können dieſe Grundriſſe den Anfängern ein Mittel ſeyn, das ihre Kenntniſſe ordnet, und ihnen zugleich die Gewohnheit verſchafft, alles im beziehenden Syſteme zu denken und zu beobachten.

Vie-

Viele haben hiervon gar keine Vorſtellung, und meynen, weil die Syſteme Mängel hätten, ſo wären ſie unnütz, und eine bloſse Empirie ſey der einzige Weg zur glücklichen Ausübung. Ihr Irrthum iſt mehrentheils unheilbar. Es giebt aber noch manche, die weder durch Leichtſinn noch Stumpfheit gehindert werden, das Gründliche und Wahre zu ſchätzen. Sie ſind es, bey denen es dem Manne wohl wird, der ihre Kenntniſſe zu gründen hat, ſie ſind geſchickt, Syſtem mit Uebung zu verbinden, Wohlthäter des menſchlichen Geſchlechts, und rühmliche Erfinder zu ſeyn. Dem würdigen Seemanne gleich, vereinigen ſie die Uebung der Matroſen mit den erhabenen Kenntniſſen des Aſtronomen; ſie bringen ihre Tage in beſtändiger tiefer Betrachtung zu, um nützlich und achtbar zu ſeyn; und wenn man alles abrechnet, ſo iſt das Bewuſstſeyn eines in ſich ehrwürdigen Lebens ihr gewiſſer Lohn, und das hohe Ideal ihrer Beſchäftigung, das ſie wie ein ſtärkender Genius umſchwebt.

Aus dieſem Geſichtspuncte ſuchte ich für diejenigen zu arbeiten, denen die Naturwiſſenſchaften zu den näheren Berufsgeſchäfften gehören. Im gegenwärtigen Verſuche bemühe ich mich, auch denen, die nur Freunde der Natur ſeyn können,

nen,

nen, eine nicht minder wahre, aber ungleich leichtere Darſtellung ihrer vorzüglichſten Ereigniſſe zu liefern, die mit den äuſsern Bildungen wenig zuſammenhängen, uns mehr mit den Grundkräften der Natur bekandt machen, und, was ihnen an äuſsrer Schönheit abgeht, durch Allgemeinheit, tiefen Zuſammenhang, und wunderbare Wirkung reichlich erſetzen.

So ſehr ich es erkenne, daſs die Naturlehre die gröſsten und tiefſinnigſten Geiſter beſchäfftigen kann, deren Abſtand von dem meinigen mir nicht weniger klar iſt; ſo bin ich doch eben ſo ſehr überzeugt, daſs es ungerecht ſey, die faſslichen, ſchönen, auch für ſich eines Zuſammenhangs fähigen Wahrheiten dieſer Kenntniſs denkenden Menſchen, denen alles Schöne und Wahre Freude macht, vorzuenthalten, indem man der Wiſſenſchaft ein Gewand giebt, das die letztern entfernt, und den erſtern entbehrlich iſt.

Der gegenwärtige Verſuch ſoll alſo die phyſicaliſchen Sätze in einem leichten, doch ſo viel möglich überzeugenden hiſtoriſchen Vortrage enthalten. Mathematiſche Unterſuchungen ſind darin vermieden, und es iſt auf Qualität mehr, als auf Quantität Rückſicht genommen worden. Die letztere iſt allerdings für die Erfolge beſtimmend,

aber

aber die erstere nicht minder; und da man sich die Freyheit genommen hat, die erstere in der vorigen Zeit fast gänzlich zu vernachlässigen, so mag es uns erlaubt seyn, in einem Versuche, der ohnehin nicht entscheidend seyn soll und kann, und bey dem Vorsatz, einen Nachtrag zu der übrigen Naturgeschichte zu liefern, den entgegengesetzten Weg zu gehen, und mehr die mannigfaltigen Eigenschaften zu untersuchen, über die uns die Zahlen in den wenigsten Fällen Aufschlüsse geben, und wo die mühsamsten Berechnungen vergeblich waren, oder sich doch nur ungefähr der Wahrheit näherten.

Auch ist es sehr gut, für jede Wissenschaft, sie von so viel Seiten, als möglich, zu betrachten, wenn anders jederzeit gründliche Erfahrungen dabey zu Hülfe genommen werden, und nicht das meiste aus der Luft gegriffen wird; so dass man dergleichen freye Betrachtungen nicht anzufeinden, sondern als einzelne Prospecte des vielseitigen Ganzen anzusehen hat, deren sämmtliches Resultat reinere Wahrheit ist.

Aber die historische Physik würde ich ohne Chemie gar nicht haben darstellen können, und dieses gewährt mir mehrere Vortheile. Ich sehe mich

mich gleichſam gezwungen, denen Perſonen, die ſich ihrer Lage wegen ſchwerlich je mit Chemie würden bekandt gemacht haben, dieſe ſchöne Wiſſenſchaft in einem leichten, aber doch ihrer Würde entſprechenden, und vielleicht nicht ganz gleichgültigen Umriſſe zu entwerfen; ihnen manche angenehme Aufſchlüſſe über tägliche und merkwürdige Erſcheinungen zu geben, die groſse Beſtimmtheit der Schöpfung im geſtaltloſen Naturreiche, eben ſo wie bey den Bildungen lebender Weſen, eindrücklich, und ihnen die Mineralogie, die ohne Chemie doch nicht viel mehr als Spielwerk iſt, nach ihren vorzüglichen Rückſichten intereſſant zu machen.

Ich rechne zugleich auf einen Nutzen, der mir nicht der kleinſte zu ſeyn ſcheint. Unſre kranke Zeit, die von geheimen Geſellſchaften, Weltreformatoren und Stürmern, hermetiſchen Weiſen, Propheten, und Schwarzkünſtlern in eben demſelben Grade ſtrotzt, als auf der andern Seite die mühvolle Beobachtung das Bild des Wahren zu entwerfen, und die Ueberzeugung der individuellen Pflicht Menſchen auf dem nächſten und vernünftigſten Wege zu beglücken ſucht: in dieſer kranken Zeit, wo es vielen Menſchen ſo wenig dran liegt, gerade, conſequent, gut, und

glück-

glücklich zu seyn, muss jeder redliche Mann das Seinige, sey es auch noch so wenig, beytragen, um dieser Seuche Einhalt zu thun. Sollte ich auch nur Einen durch diese Betrachtungen von dem elenden Wege des Geheimnisskrams, der Goldkocherey, und der übermenschlichen Offenbarungen neuerer Krampfhändler abgeleitet, ihm dafür den ganz andern Geist der Natur bemerkbar gemacht, und so vielleicht einer Familie ihren sonst möglichen Ruin erspart haben, so wäre das schon allein der Mühe werth, die mich diese Entwürfe kosteten.

Doch hoffe ich auch noch ausserdem nicht weniger den jungen Scheidekünstlern nützlich zu seyn, indem ich in dieser Schrift weit grössere Ideenverbindungen aufstellen konnte, als in der systematischen Chemie möglich war, wo die genaue Ordnung aller einzelnen Theile, und die zur Uebersicht nöthige Stellung solchen Vergleichungen Hindernisse setzte; so wie ich dort eben so wenig den historischen Weg einschlagen, und, wie hier, bey Betrachtung fast allgemein bekandter Cörper den Zusammenhang erst nach und nach finden durfte, ohne meinen Endzweck zu verfehlen. Jena am 23. Sept. 1789.

I. Feu-

I.

Feuerluft.

Inhalt.

Nothwendigkeit der reinen Luft zum Leben und Brennen (§. 1.), Versuch die Grade der Luftreinigkeit zu bemerken (§. 2.), das Wesen, dessen Mehrheit die grössere Reinigkeit der Luft bestimmt, und seine Gegenwart in mineralischen Cörpern (§. 3.), in Gewächsen und Thieren von grüner Farbe (§. 4.), und im Wasser (§. 5.); seine ausgezeichnet grosse Menge von eignem Wärmestoff (§. 6.), seine Wirkung auf das Leben der Thiere beym Athmen (§. 7.), sein Zusammenhang mit dem Gewächsreiche (§. 8.), sein Einfluss auf Wärme und Licht (§. 9.), und sein Unterschied von allen übrigen chemischen Stoffen (§. 10.).

§. 1.

Leben und Flamme dauern in keiner eingeschlossnen Luft, werden von einer minder reinen geschwächt, von einer ganz verdorbenen vernichtet.

a) Wenn ein einzelnes Thier in einen wirklich verschlossnen Raum gebracht wird, so befindet es sich nach und nach in demselben übel, und wenn der Raum nicht gross ist, so *stirbt* es bald darauf, mehrentheils unter Zuckungen.

b) Ein brennendes Licht unter die nämlichen Umstände gebracht, wird nach und nach ohne sichtbare Ursache kleiner, und *verlöscht.*

c) Ist der Raum von unten blos durch Wasser verschlossen, welches aussen mit der Luft in Berührung steht, so wird es von der letztern in beiden Fällen nach der Erstickung innerhalb des Raumes zu einer merklichen Höhe emporgetrieben, und die Luft im Raume ist *vermindert.*

d) In dieser *verminderten* Luft, sie sey durch Flamme oder Athmen vermindert worden, *ersticken* Thiere und Kerzen, so bald sie hineingebracht werden.

e) Wenn verschiedne Cörper, die weder brennen noch athmen, aber brennbar sind, über Wasser eingeschlossen werden, so bewirken sie eine *ähnliche Verminderung* des Luftraumes, und verderben ihn ebenfalls.

f) Aus allem diesem müssen wir schliessen: Dass eine *gewisse Menge von einem Wesen in der Luft enthalten sey, welches die Flamme und das Leben erhalten könne;* dass nach seiner Aufzehrung dies ferner unmöglich sey, und dass brennbare Cörper ohne Athmen und Brennen eine ähnliche Aufzehrung oder Wegtreibung zu bewirken im Stande sind.

§. 2.

Die grössere Güte der gemeinen Luft wird erkannt, wenn sie sich stärker vermindert, indem sie mit Salpeterluft über Wasser in einer gewissen Menge vermischt wird.

a) Wenn ein mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit, die keine starke Ausdünstungen von sich giebt, erfülltes Gefäss ausgegossen wird, so tritt an

an ihrer Stelle *die Luft der Gegend* hinein, wo die Ausleerung geſchieht.

b) Fängt man die Luft einer Gegend auf, wo die Lichter gut brennen, und die Thiere ſich wohlbefinden, bringt in eine der ganzen Länge nach gleichſtarke, oben verſchloſsne, unten in Waſſer ſtehende und damit erfüllte gläſerne Röhre eine beſtimmte Menge von jener Luft, läſst eben ſo die Hälfte dieſer Menge an Salpeterluft (ſ. Cap. IV.) hinaufſteigen, indem man die Gläſer mit den Luftarten unter dem Waſſer und der Glasröhre ausleert, ſo wird ſich in kurzem *die Menge von anderthalb Lufträumen zu einem einzigen*, oder die von drey Lufträumen zu zweyen verringern, und das Waſſer in die Höhe ſteigen.

c) Eine Luft, in der ſich Thiere übel befinden, und Lichter kümmerlich brennen, oder in welcher beide erſtickt ſind, wird dieſe Verminderung in weit geringerm Grade zeigen. Durch die *Eudiometer*, oder gläſerne, zu dem vorigen Verſuche eingerichtete, vielfältig veränderte und verbeſſerte Röhren, hat man ſelbſt die feinſten Abſtufungen der Luftgüte zu beſtimmen geſucht, welches aber der Erfahrung zufolge, bey der Veränderlichkeit der Atmoſphäre und der Unempfindlichkeit der Thiere für geringere Verſchiedenheiten, *keinen beträchtlichen Nutzen* hat, und blos eine Anzeige des Aeuſserſten noch mehr beſtätigen kann. So fand man auf der See und auf hohen Bergen die Luft vortrefflich; in tiefen eingeſchloſsnen Gegenden, bey Sümpfen, Cloaken, in Gefängniſſen und bey Kranken verdorben.

d) Die Verminderung mit der Salpeterluft iſt eine *zuſammengeſetzte Erſcheinung*, die wir erſt in der

Folge näher betrachten können. Jetzt bemerken wir nur, daſs bey der Vermiſchung in dem Luftraume eine braune oder gelbe Röthe entſteht, daſs die Röhre warm wird, aus dem Waſſer Bläschen aufſteigen, und daſſelbe, wenn es mit Lackmustinctur blau gefärbt worden, nun eine rothe Farbe annimmt. Das Ueberbleibſel im Luftraume iſt verdorbne Luft. Das Waſſer enthält die Säure der Salpeterluft.

§. 3.

Derjenige, den Thieren heilſame, und das Brennen befördernde Theil der gemeinen Luft, welcher jene Verminderung zeigt, wird künſtlich und rein aus mehrern mineraliſchen Cörpern, vorzüglich aus dem Braunſtein, einigen rothen Metallkalken, und aus dem Salpeter gewonnen.

a) Weſen, die der gemeinen Luft ähnlich ſehen, aber in ihren Wirkungen ſehr davon unterſchieden ſind, werden durch Natur und Kunſt aus verſchiedenen Cörpern entwickelt. Man nennt ſie *künſtliche Luftarten*, oder beſſer, luftförmige Verflüchtigungen. Sie übertreffen gemeiniglich die Ausdehnung des Cörpers weit, aus dem ſie hervorgehen. Um ſie künſtlich zu *ſammeln und geſondert darzuſtellen*, bringt man, wenn ſie in einem Gefäſs entwickelt werden, das niedergebogne röhrenförmige und offne Ende deſſelben unter eine Flüſſigkeit, und ſtellt das Gefäſs, in dem man ſie ſammeln will, mit der nämlichen Flüſſigkeit erfüllt, umgekehrt über die wieder aufwärts gebogne Endigung der Röhre, die unter der Flüſſigkeit ſtehen und nicht bis an die Oberfläche reichen muſs. Indem die Luftart aus der Oeffnung in das umgekehrte Gefäſs in Blaſen hin-

hinaufsteigt, so wird die Flüssigkeit aus der Stelle getrieben, und weicht in den äussern grossen Behälter zurück. Die Einrichtungen dieser Geräthschaften sind verschieden, man wählt aber gläserne Gefässe wegen der Reinheit und Durchsichtigkeit. Die mit Luft erfüllten Gefässe werden entweder blos umgekehrt, oder noch überdem zugestopft, am besten immer unter der Flüssigkeit liegend aufbewahrt.

b) Einige *Luftarten* werden *durchs Feuer*, oder auch *durchs Aufbrausen* entwickelt. Wenn *Braunstein* in eine thönerne oder gläserne, mit Thon bestrichne Retorte gethan, der Hals dieses krummschnäblichen Gefässes mit der eben beschriebnen Zurichtung verbunden, der Retortenbauch aber zwischen Kohlen nach und nach bis zum Glühen gebracht wird, so entwickelt sich eine Luft. Aus dem *Salpeter* wird unter ähnlichen Umständen noch ungleich mehr erhalten. Der *rothe Kalk des Quecksilbers*, und der des Bleyes oder die *rothe Mennige*, geben beide schon bey geringerer Hitze eine Luft, die den vorigen ähnlich ist. Aber auch durch Aufbrausen erhält man sie aus der Mennige, wenn man sie nebst eben so viel starkem Vitriolöhl in ein kleines Fläschchen von Glas mit einem dünnen Boden bringt, eine gebogne Glasröhre mit dem Stöpsel auffetzt, und den Boden vorsichtig erwärmt.

c) In diesen Luftarten *leben Thiere* fünf, sechs, ja dreyssigmal *länger* als in gemeiner Luft, die Flammen brennen mit einem *blendenden Glanz*, die *schwerflüssigsten* Cörper *schmelzen*, und zwey Theile einer solchen Luft mit einem Theile Sal-

peterluft schwinden *bis auf einen halben Theil zusammen.*

d) Die *metallischen glänzenden Cörper* können im Feuer nur in freyer Luft ihres Glanzes beraubt und *verkalkt* werden, in eingeschlossnen Gefässen geschieht dies nur zum Theil, so wie die Lichter nur zum Theil in derselben verbrennen; ist aber eine von diesen künstlichen Luftarten in demselben Raume, so wird mehr verkalkt.

e) Die oben genannten Metallkalke, welche die Kunst hervorbringt, empfangen nicht nur mit der Verkalkung diese *reine Luft* concentrirt *aus der Atmosphäre*, sondern sie ziehen selbige auch, so wie der natürliche Braunsteinkalk, aus der gemeinen Luft nach dem Verluste wieder an, und je länger, je mehr.

f) Diese Metallkalke sind *schwerer* als die Metalle, aus denen sie entstanden; wenn sie wieder in die glänzende Gestalt zurückgehen, werden sie leichter, und man hat dabey das Entweichen einer Luftart bemerkt. Die obige künstliche Luft verhält sich zur gemeinen Luft in der Schwere wie 160 zu 152. Sie scheint also zu der Schwere der Metallkalke etwas beyzutragen.

g) Auch im *Salpeter* liegt die heilsame Luftart, aber diese Verbindung kann unten beym Salpeter zweckmässiger betrachtet werden.

h) Man nennt sie wegen ihrer Wirkungen *Feuerluft, Lebensluft;* Scheele, einer ihrer Erfinder, gab ihr den reizenden Namen: *Aer empyrealis,* und der andre, Priestley, dem die Kenntniss der luftartigen Wesen so viel zu verdanken hat, nennte sie aus Ursachen, die in der Folge zu erklären sind, *dephlogisticirte Luft.*

§. 4.

§. 4.

In der organischen Natur wird die Feuerluft bey Einwirkung des Sonnenlichts um grüne Gewächse, ja sogar um einige Thiere von der nämlichen Farbe merklich angehäuft.

a) Bringt man *organische Cörper* von allen Farben *unter Wasser in Schatten*, so werden sich keine oder nur wenig Luftblasen an ihnen zeigen; mehrere werden beym Kochen und der Fäulniss hervorkommen, jederzeit aber wird diese Luft verdorben seyn. Selbst die *Sonnenwärme* bewirkt das nämliche.

b) Werden aber *lebendige grüne Gewächstheile* unter Wasser in offnen oder durchsichtigen Gefässen *dem Sonnenscheine ausgestellt*, so erzeugen sich weit häufiger auf ihrer Oberfläche Luftblasen, die nach und nach grösser werden, sich abschütteln, und als eine Luft sammeln lassen, die oft viel mehr Raum einnimmt, als die Gewächstheile, an denen sie entstand.

c) Die stärkere Anhäufung der Luft hängt von der *Stärke des Sonnenlichtes* ab, doch geben *ältere Gewächse*, und *einige Arten mehr* als andre. Die vorzüglichsten sind die saftigen Gewächse, die Harzbäume, und die Wasserfäden. Selbst giftige Gewächse geben diese Luft. Am mehrsten zeigt sie sich an den Blättern und zwar auf ihrer Unterseite. In einigen blasenartigen Höhlen hat man sie von Natur rein ausgearbeitet angetroffen.

d) Untersucht man die im Sonnenschein von Gewächsen erhaltne Luft, so ist sie in allen Stücken *der Feuerluft* (§. 3. c.) *ähnlich*, und also den Thieren zuträglich.

e) Die *Sonne* bringt *ohne Gewächse* durch die fortgesetzte Wirkung ihrer Wärme auf den Erdboden eine verdorbne Luft hervor.

f) Andre Gewächstheile, deren Farbe *nicht grün* zu seyn pflegt, als Blumen, Früchte und Wurzeln, zeigen keine so häufige Luft, und sammeln im Sonnenschein und Schatten *verdorbne und schädliche* Luft um sich an.

g) Selbst bey einer *grünen thierischen Substanz*, welche aus einer Art von Kugelthieren zu bestehen scheint, sammelt sich die Feuerluft im Sonnenschein, in grosser Menge und Reinheit.

h) Am *Tage* wird die Luft um grüne Gewächse also am gesündesten, im *Schatten* aber, und sonst überhaupt bey vielen Blumen, Früchten und Wurzeln wird sie es weniger seyn.

§. 5.

Selbst das Wasser scheint, so wie die gemeine Luft, die reine Luft als einen wesentlichen Bestandtheil zu enthalten.

a) Eine Menge von Geschöpfen *lebt blos unterm Wasser*, und hat Organe, die den Werkzeugen zum Athemholen ähnlich, aber nur für das Wasser eingerichtet sind.

b) Im *erneuerten Wasser* leben die meisten dieser Thiere besser; athmen *zu viele bey einander* das Wasser, so sterben sie, und bringt man sie in Wasser, das *fremde Theile* in einer gedrängten Auflösung enthält, so sterben sie plötzlich. Alles wie bey den wirklich luftathmenden Thieren.

c) Man hat, wie unten gezeigt werden soll, sowol durch Zerlegung als Zusammensetzung die *Gleichheit der Luft mit dem Wasser* wahrscheinlich gemacht. Der Wasserdunst aus dem Windball

ball verſtärkt die Flamme, durch die er geleitet wird.

d) Friſches Waſſer, beſonders geſchüttelt oder verſpritzt, iſt im Stande die meiſten *verdorbnen Luftarten zu verbeſſern*, vermuthlich durch Abgabe der Feuerluft. Die Verbeſſerung durch lebendige Pflanzen findet doch auch nur bey Gegenwart wäſsriger Theile ſtatt. Gekochtes Waſſer *verſchluckt mehr Feuerluft*, wenn es mit ihr geſchüttelt wird, als friſches.

e) Auch das ſogleich zu bemerkende *Verhältniſs der eigenen Wärme* wird dieſes bekräftigen.

§. 6.

Die Feuerluft hat die gröſste Menge eigner Wärme unter allen übrigen Cörpern; ſie ſcheint durch ſelbige vorzüglich zu wirken, indem ſie ſie abſetzt und merklich macht, wenn ſie ſich, ihrer nahen Verwandtſchaft nach, mit dem Brennbaren verbindet.

a) Im zweyten Theile dieſer Schrift bemerken wir die *ſpecifiſche Wärme* der Cörper, jetzt wollen wir nur das Verhältniſs betrachten, in dem die gegenwärtigen Cörper in dieſer Rückſicht untereinander ſtehen. Wenn die *reine Feuerluft für* 87000 Wärme beſitzt, die ſie unmerklich in ſich verſteckt enthalten kann, ſo beſitzt die *gemeine Luft für* 13000, das *Waſſer für* 1000, alle übrige Cörper aber *weniger* als das Waſſer.

b) Beym *Athmen und Brennen*, als den Haupterſcheinungen, wo die Feuerluft wirkſam wird, ſehen wir *mehrere Aehnlichkeiten*, welche uns darauf führen, bey beiden einen doppelten Umtauſch der Feuerluft gegen das Brennbare, und eine bey dieſer Verbindung geſchehende Ausſcheidung der Wärme anzunehmen. Denn

1) athmende und brennende Cörper *haben das Brennbare* (Cap. II.) in sich, und bey der Ernährung der erstern ist es unentbehrlich; 2) bey diesen Erscheinungen wird die Luft vermindert, und man findet *Spuren der Feuerluft in den athmenden und brennenden Cörpern* nach dieser Handlung; 3) in ihnen selbst aber ist *das Brennbare vermindert* worden, und man findet es in der Luft, die nun so damit gesättigt seyn kann, dass kein fernerer Umtausch, weder Leben noch Flamme, noch Verkalkung, darinne stattfinden kann; auch ist die *Verringerung der Luft* hier bewirkt worden, wie von anderm Brennbaren ohne Leben und Brennen (§. 1. 2.); und endlich entsteht bey allem diesem 4) eine *Wärme* in dem Cörper, deren Verhältnisse wir sogleich bemerken wollen.

c) Je stärker das Brennbare und die Feuerluft auf einander wirken können, *desto grösser* wird auch *die Entbindung der Wärme* seyn. Je mehrere brennbare Theile in dem thierischen Cörper sind, oder gebracht werden, um so stärker wird die Hitze beym Athmen; geringer wenn das Brennbare durch Säuern gebunden wird. Die Cörper, die das meiste Brennbare haben, flammen am stärksten. Je öfter geathmet, je mehr das Feuer angeblasen wird, und je reiner die Luft ist, um so mehr wird vom Wärmestoffe herbeigeführt. Die Wasserthiere sind kälter und unempfindlicher, als die auf dem Lande, und die Amphibien sind es mehr, als die Vögel und Säugthiere.

d) Im *luftleeren Raume* wird mit der verhältnissmässigen Abnahme der ganzen Menge auch die darin befindliche reine Luft verringert, so dass sie noch früher als in einem andern blos verschlossnen

nen Raum vom Athmen und Brennen aufgezehrt wird, und dafs nach der ftarken Verminderung keine flammende Erfcheinung in ihr hervorzubringen ift.

§. 7.

Die Thiere athmen Feuerluft ein, erhalten von ihr Wärme und Röthe des Bluts, und athmen verdorbne Luft wieder aus.

a) Vergebens fuchte man den *Einflufs der Luft auf die Werkzeuge des Athemholens und den ganzen Cörper durch diefelben* überall, wo er nicht war. Erft den neueften Zeiten war es aufbehalten, die Urfache zu finden, warum das Athemholen den Thieren unentbehrlich ift. Elafticität, Schwere, Reizungskraft, Kälte und falzige Theile der Luft haben einen minder wefentlichen Antheil an diefem Gefchäffte.

b) Das Blut, welches eben von der Luft in den Lungen ift berührt, und noch nicht im Cörper herumgetrieben worden, hat eine *lebhaftere Röthe*, und *mehr eigne Wärme* als das, welches fchon auf dem Rückwege zum Herzen und zu den Lungen begriffen ift. Das erftere *verbeffert verdorbne*, das letztere verfchlimmert die gute Luft.

c) Auch *aufser dem Cörper* fieht man *diefelben Erfcheinungen*. Der Blutkuchen wird oben, felbft unterm Blutwaffer, ja fogar unter einer Blafe, roth, wo ihn die Luft berührt, die übrige Maffe und die untere Seite ift fchwarz. Bringt man fchwarzes Blut in Feuerluft, fo wird es roth, kommt das rothe in ftarkverdorbne Luft, fo wird es fchwarz.

d) Faft

d) Faſt alle Thiere haben *Werkzeuge zum Athemholen des Waſſers oder der Luft.* Zu dem letztern Endzweck geht die Luft auf einmal in die groſsen Lungenhöhlen, wo ſie vom Blute erwartet wird, oder ſie wird durch äſtige Röhren zu allen Theilen des Cörpers gebracht. So wie die Blutgefäſse in den Lungen nur von einer dünnen Haut bedeckt werden, ſo ſind ſie auch in den kammförmigen Kiemen der unterm Waſſer lebenden Thiere nur in ein zartes Häutchen gehüllt. Nur wenige einfache oder ſehr träge Gewürme zeigen nichts von dieſen Organen.

e) Die Arten der Thiere *verderben die Luft nicht mit gleicher Schnelligkeit,* auch *leiden* ſie von der verdorbnen *nicht auf gleiche Weiſe.* Starkriechende, alte und kranke Thiere verderben ſie mehr, und ſelbſt das Waſſer wird von Blutigeln und Muſcheln nicht ſo ſtark, wie von Fiſchen und Krebſen, verſchlimmert. Die Inſecten ſollen weniger von der Luft leiden, welche durch Säugthiere und Vögel verdorben wurde.

f) Die reine Feuerluft könnte *für die Geſundheit* auf doppelte Weiſe *angewendet* werden; einmal, eine eingeſchloſsne verpeſtete Luft plötzlich zu einer wenigſtens erträglichen zu machen, und zweytens, in Lungenkrankheiten Erleichterung zu verſchaffen. Nur iſt ihre Bereitung in Menge, und ihre ſchickliche Anwendung nicht leicht und bequem. Daſs ſie übrigens auf die Thiere eben ſo, wie auf die Flammen wirken, und beide ſchneller aufzehren müſſe, iſt wol eben nicht nothwendig.

g) Von gemeiner Luft reichen aus einem verſchloſsnen Gefäſs geathmet 400 *Würfelzolle für einen Menſchen auf 2 Minuten,* ehe dieſe Luft er-

erftickend wird, von Feuerluft aber reicht eine gleiche Menge auf 8 Minuten. Man mufs geftehen, dafs man nicht beftimmt weifs, wie die Natur diefen gewaltigen Abgang der tauglichen Luft in denen oft fehr eingefchränkten Wohnungen erfetzt, wo aufser dem Athmen, durch Heizen, durch Räuchern, und durch Lichter die Luft noch mehr verdorben wird.

§. 8.

Die Gewächfe fcheinen, nicht weniger als die Thiere, die Feuerluft einzuathmen.

a) Da die Feuerluft in fo grofser Menge an den grünen Pflanzentheilen entfteht, aus ihren Oeffnungen gleichfam hervorquillt, auch verdorbne Luft durch lebende Gewächfe verbeffert wird, fo hat man geglaubt, fie *käme aus den Pflanzen hervor*, werde in ihnen angearbeitet, und, gerade entgegengefetzt wie im Thierreich, als ein fchädlicher Theil in Menge ausgefchieden.

b) Ich mufs geftehen, dafs mir diefes nicht vollkommen ausgemacht fcheint, und dafs ich Gründe habe, das Gegentheil zu vermuthen. *Erftens* ftreitet es wider die *Analogie* beider Reiche, und wir könnten eben fo gut annehmen, dafs bey der minder fchnellen Circulation oder Saftbewegung in den Gewächfen auch die Schnelligkeit des *Refpirationswechfels* vermindert würde, und dafs diefer bey dem Thiere in Secunden, bey dem Gewächfe in Tag und Nacht einmal vollendet würde. Thiere und Gewächfe werden vorzüglich von *brennbaren Theilen* ernährt, und beftehen aus ihnen; *ältere* Thiere verderben die Luft fchneller; ältere Gewächfe verfammeln am Tage mehr Feuerluft um fich, verderben aber die Luft

auch

auch ſtärker im Schatten. So wie faſt alle Thiere *Werkzeuge* zum Athemholen beſitzen, ſo tragen faſt alle Gewächſe Blätter, und alte ſind am häufigſten mit ihnen verſehen. *Zweytens* entſteht *weniger Feuerluft* an den Blättern, wenn ſie in gekochtes oder in Sumpfwaſſer (§. 5. d.) gebracht werden, *Blaſen von Luftſäure* entſtehen, wenn man ſie in luftſaures Waſſer bringt. *Drittens* verderben die Blätter früher, wenn man die *Blaſen von ihnen losſchüttelt*, bleiben aber länger friſch, wenn man ſie ihnen läſst. *Viertens* verderben ſie wirklich *in ſchlechter Luft*, wenn ſie nicht zugleich mit einem einſaugenden Theile in Waſſer geſtellt ſind, und fortleben können. *Fünftens* mangeln die grünen Gewächſe im *Winter*, ſie können alſo nicht wohl die vorzüglichſten Werkzeuge ſeyn, die die Feuerluft für die animaliſche Natur zubereiten. *Sechstens* kann das Entſtehen und *Zunehmen der Blaſen nur ſcheinbar* von den Blättern abhängen; die Erſcheinung kann eben ſo ausſehen, wenn ſich die Luft aus dem Waſſer ſammelt, wie bey dem Sieden, wo ſie eben ſo wenig aus dem Gefäſse entſpringt.

c) So wird es mir wahrſcheinlicher, daſs die *Gewächſe in dem nämlichen Verhältniſſe zu dem Luft- und Waſſerraume ſtehen, wie die Thiere.* Beide ſcheinen Brennbares zu ihrer Vergröſserung und gröbern Nahrung aus der Erde und ähnlichen Geſchöpfen, Feuerluft aber aus den beiden Hauptflüſſigkeiten des Planeten zu der feinern Nahrung ihres Lebens zu ſammeln. Doch mag auch hier, wie in andern Stücken, das Gewächsreich in der Modification des Weſentlichen von dem Thierreiche abgehen.

d) Der

d) Diefer Abweichung ift es wol auch zuzufchreiben, dafs Thiere in verdorbner Luft immer leiden, und zuletzt erfticken, die *Pflanzen* hingegen, fo lange fie wachfen, diefe Luft, und *felbft im Schatten verbeffern* können. Man weifs, dafs die verfchiednen Organe des Gewächfes, das keine Eingeweide und die einfachfte Structur befitzt, in einander übergehen, und an einer Stelle ihre Bildungen und zugleich ihre Lebensgefchäffte verändern können; ja dafs fogar eine Umkehrung des ganzen Gewächfes möglich ift, wo fich die Theile nach der Nothwendigkeit bequemen, und ihre Verrichtung nicht von der Form und vorherigen Anlage, fondern von den Umftänden beftimmt wird. Sollte es alfo nicht wahrfcheinlich feyn, dafs die wachfenden Pflanzen, bey Tage fowol, wo fie keine reine Luft aus der brennbaren erhalten, als des Nachts, wo fie kein Brennbares in fie abfetzen können, in diefem gewaltfamen Zuftande von der Wurzel oder dem einfaugenden Ende her das Waffer holen, es in Feuerluft verwandeln und nun erft an den freyen Enden abfetzen könnten? — Denn wirklich gefchieht hier keine Einfaugung der erftickenden brennbaren Luft, fie wird vielmehr knallend durch die Beymifchung der reinen.

§. 9.

Das Leuchten wird in vielen, die Flamme, die Gluth, und das damit verbundne Schmelzen in allen Fällen äußerft durch die Feuerluft verftärkt.

a) Die *Leuchtwürmer*, welche zu den blos phosphorefcirenden Cörpern gehören, werden nicht nur in der Feuerluft muntrer, fondern ihr Glanz wird auch beträchtlich verftärkt.

b) Bläft

b) Bläst man mit dem Blasebalge stark in die Kohlengluth, so entsteht auf dem Fleck des grössten Windstosses ein *blendender Schein*, und eine sehr *heftige Hitze*. Leitet man aber einen Strom von Feuerluft auf die Kohle, oder durch eine Lichtflamme, so schmelzen Cörper, die von dem gewöhnlichen Feuer nur mit äusserster Schwierigkeit bezwungen werden, wie Eisen und Platina. Ein Eisendrath, durch Electricität oder brennenden Schwefel, Schwamm u. s. w. in der Feuerluft geründet, schmelzt wie ein Wachsstock unter dem prächtigsten Glühen und Funkenwerfen. Der Pyrophor entzündet sich mit Gewalt. Glimmende Spähne, Kohlen, und Feuerschwamm bekommen eine schöne Flamme, zuweilen nach einem platzenden Geräusch, wenn sie in die Feuerluft getaucht werden; und geschieht das nämliche mit brennendem Schwefel, Campher, oder Phosphor, so erscheint das schönste, heiligste Licht, das die Kunst je hervorbringen konnte, und dessen Schönheit durch den Nimbus des erleuchteten Dampfes noch vermehrt wird.

c) Aus diesen Erscheinungen, und aus denen beym Athmen, muss man auf eine grosse *Aehnlichkeit und Verwandtschaft des Feuers*, der damit verbundnen *Hitze* und des *Lichtes* schliessen, da sie einzeln oder zugleich durch einerley chemischen Stoff verstärkt werden.

d) Die Wirkung der Feuerluft scheint bey Leben und Flamme in Ansehung der Schnelligkeit *nicht vollkommen dieselbe* zu seyn, die letztere wird grösser, und verlöscht schneller, oder doch in der nämlichen Zeit; aber das Leben dauert länger als in gemeiner Luft.

e) Es

e) Es ift zu vermuthen, dafs die Feuerluft an mehrern *ftarkleuchtenden* und *hitzigen Erfcheinungen*, wie an der Zinkflamme, phosphorefcirenden Thieren und Gewächfen, an den Vulcanen, den knallenden Mifchungen u. f. w. Antheil habe, und dafelbft wie beym Brennen und Athmen der *vermittelnde Stoff* fey, welcher den Stoff des Feuers und Lichtes durch feine Abfcheidung bemerkbar macht.

§. 10.

Die Feuerluft ift von allen übrigen Arten der einfachen und ungebildeten Naturcörper unterfchieden, weder felbft entzündbar, noch erftickend.

a) Einige Cörper laffen fich *nie verflüchtigen*, wenn fie rein find, und kommen nie in den Zuftand, in dem die Feuerluft für fich beftändig erfcheint.

b) Aufser diefen giebt es andre Cörper, welche befondre *Färbungen* und oft *cryftallinifche Verbindungen* hervorbringen. Sie werden *Salze* genennt, und die meiften derfelben können in eine Luft verflüchtigt werden, die für Leben und Flamme *erftickend* ift. Weder hierin, noch in den vorigen Kennzeichen ift ihnen die Feuerluft ähnlich.

c) Eine andre Cörperart, die wir fogleich betrachten werden, unterfcheidet fich dadurch von den vorigen, dafs fie felbft *einer flammenden Entzündung fähig* ift. Nie wurde die Feuerluft felbft entzündet; und die luftförmige Verflüchtigung des Entzündbaren ift *erftickend*.

d) So fehen wir, dafs die Feuerluft fich durch ihren luftartigen Zuftand, und dadurch, dafs fie *allein unter allen ähnlichen Stoffen Leben und Flamme erhält*, von allen chemifchen Grundwefen unfers Planeten verfchieden ift.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Unterſtützung des Athmens und Brennens, durch einen in der Luft befindlichen Stoff §. 1. §. 3. e).
2) Urſache des Erſtickens §. 1. d—f). §. 6. a—d). §. 10. b — d).
3) Auffangen der freyen Luft §. 2. a).
4) Auffangen der Luft unterm Waſſer §. 2. b). §. 3. a).
5) Eudiometer §. 2. b. c).
6) Künſtliche Luftarten §. 3. a. b).
7) Bereitung der Feuerluft §. 3. b).
8) Schwere der Luftarten §. 3. f).
9) Metallkalke §. 3. d — f).
10) Zuſammenhang der Feuerluft mit organiſchen Weſen §. 4. b. c). §. 7. mit dem Waſſer §. 5. §. 8. b). mit dem Sonnenlichte §. 4. b. c. e - g).
11) Waſſer- und Landthiere §. 5. a. b). §. 6. c).
12) Eigne oder ſpecifiſche Wärme §. 6. §. 7. b).
13) Luftleerer Raum §. 6. d).
14) Röthe des Blutes §. 7. b. c).
15) Gleichheit des Athemholens und Brennens §. 6. b). Ungleichheit §. 7. f). §. 9. d).
16) Gleichheit des Athmens der Thiere und Gewächſe §. 8. b — d). Ungleichheit §. 8. b. d).
17) Verminderung der Luft §. 1. c. e). §. 2. b).
18) Verſchlimmerung der Luft durch Athmen, Brennen, Verkalken, und Dunſten. §. 1. d. e). §. 3. d). §. 4. a. f). §. 7. e).
19) Verbeſſerung der Luft durch Waſſer, Thiere, Gewächſe §. 4. g. h). §. 5. d). §. 8. d).
20) Höchſter Feuersgrad §. 9. b).
21) Aehnlichkeit von Licht und Feuer §. 9. b. c).
22) Abtheilung ungebildeter Stoffe. Chemiſche Claſſen §. 10.

II.
Brennbares, brennbare Luft.

Inhalt.

Nothwendigkeit eines eignen Stoffs in brennbaren Cörpern (§. 11.), die allgemeine Aehnlichkeit ſeiner Verſchiedenheiten (§. 12.), ſeine Flüchtigkeit (§. 13.), ſeine Anhänglichkeit an gewiſſe Metalle (§. 14.), und an andre Cörper, die ihn an ſich zu ziehen vermögen (§. 15.), die Gleichheit der brennbaren Luft mit dem groben Brennbaren (§. 16.), die erſtickende Kraft derſelben (§. 17.), ihre Leichtigkeit (§. 18.), ihre Lichtbrechung (§. 19.); ſtarkriechende Weſen (§. 20.), phlogiſticirte Luft (§. 21.), brenzliche Cörper (§. 22.), Selbſtentzündung und Phosphoreſcenz des Brennbaren (§. 23.), und die Knallluft (§. 24.).

§. 11.

Alle Körper, welche in reiner Luft mit einer Flamme brennen, enthalten einen eignen Stoff, der allein unter den übrigen zu dieſer Eigenſchaft aufgelegt iſt.

a) Talg, Oehl, Wachs, Harz, Holz, Weingeiſt und Schwefel ſind unter allen Cörpern diejenigen, welche *mit der ſtärkſten Flamme zu brennen* vermögen. Alle übrige brennbare und gemiſchte, meiſt organiſche Cörper, haben etwas von denſelben in ihrer Miſchung.

b) Jene Cörper ſind aber *nichts weniger als rein*, und, wie wir unten deutlicher bemerken werden, immer noch zuſammengeſetzt. Die Säure, die man von ihnen ſcheidet, die Aſche, die nach dem Brennen zurückbleibt, ſind Cörper, die zwar

zum Theil geglückt, aber nicht in Flamme können gesetzt werden.

c) Ein Wesen allein läfst sich aus ihnen *etwas reiner*, aber unter verschiednen Umständen von ungleichem Ansehen ausscheiden, welches nach seiner Trennung die Kraft zu brennen, und zwar um so stärker zeigt.

§. 12.

Dieser brennbare Stoff scheint in der ganzen Natur von einerley Art zu seyn, wenigstens bilden alle seine Verschiedenheiten auf gleiche Weise mit bestimmten Enden gewisse glänzende Metallcörper.

a) Wenn wir zu irgend einem metallischen Cörper, der seines Glanzes beraubt, oder *verkalkt* worden, einen der obigen *nicht entzündbaren Stoffe* bringen, so wird er seinen vorigen Glanz auf keine Weise wieder erlangen; es werden entweder gar keine Vermischungen, oder Auflösungen in flüssiger, in Glas-, in Crystallgestalt, oder in Form eines Rostes und Pulvers entstehen.

b) Wird aber schon einer von den *oben angezeigten annoch vermischten* Cörpern (den Schwefel ausgenommen) auf eine schickliche Weise, im Feuer oder mit der flüssigen Auflösung verbunden, so zeigt sich *das Metall in seinem vorigen Glanze*, dessen es durch neue Austreibung des Brennbaren wieder verlustig werden kann.

c) Eben dieses geschieht mit dem bereits abgeschiednen und *mehr gereinigten Brennbaren*, dessen Formen wir im §. 3. betrachten werden.

d) Die *Verschiedenheiten*, des reinen Brennbaren sowol, als der aus ihm zusammengesetzten Cörper, so sehr sie auch in Geruch, Schwere, Festig-

ftigkeit u. f. w. abweichen, und aus fo verfchiednen Gefchöpfen fie kommen mögen, fcheinen gar *keinen Einflufs auf die Wiederherftellung des Metallglanzes* zu haben, fie ift vielmehr bey allen diefelbe, wenn fie gerathen ift.

e) Man könnte hieraus eben fo gut fchliefsen, alle Arten des Brennbaren kämen in diefer Wirkung überein, als es gäbe *nur Ein Brennbares;* aber es find Gründe vorhanden (§. 20. f.), die das letzte wahrfcheinlicher machen.

§. 13.

Der brennbare Stoff hat eine große Neigung fich in Dunft zu verwandeln, er ift flüchtig, und zwar um fo mehr, je reiner er ift.

a) Die meiften brennbaren rohen und gemifchten Cörper *wirken in der Ferne auf den Geruch* der Thiere, durch Theile von der nämlichen Art, die fich dunftförmig ausgedehnt, und von den Cörpern losgeriffen haben. Dies gefchieht oft in mäfsiger Wärme, ja fogar in der Kälte; durch Wärme aber wird diefe Wirkung immer verftärkt. Wo ein Geruch gefpürt wird, find brennbare Theile, für fich oder in Verbindung, immer die Urfache.

b) Diefer *riechbare Duft* ift zuweilen wirklich *entzündbar.* In einigen Fällen kann er, fo concentrirt, für fich entftehen, aber gemeiniglich erhebt er fich bey der Abfcheidung des reinern Brennbaren, das in flüffiger Geftalt gewonnen wird, und befteht blos in deffen Verflüchtigung.

c) Alle brennbare Cörper, die Schwefelarten ausgenommen, geben, wenn man fie in eine Retorte mit wenig oder gar keinem Waffer ein-

 fchliefst,

fchliefst, den Hals der Retorte in ein vorgelegtes Gefäfs fteckt, und nach und nach im Kohlenfeuer um den Retortenbauch verftärkt, unter andern ein *ftinkendes Oehl*, welches eigentlich den brennbaren Theil diefer Cörper ausmacht. Zugleich entwickelt fich ein elaftifcher *entzündbarer Dunft*, der die Geräthfchaft zerfprengen würde, wenn man ihm keinen Ausweg gelaffen hätte, und der den Geruch jenes Oehls befitzt.

d) Verfchiedne brennbare Cörper gerathen in eine Gährung, die von einem angenehmen *berauschenden Geruche* begleitet ift. Wenn man fie zu diefer Zeit in eine Retorte oder einen Helmkolben bringt, und nur einen Theil des Ganzen gelinde durch Deftillation herüberzieht, fo ift diefer Theil entzündungsfähig, und alfo im Befitz des brennbaren Wefens. Man nennt ihn Brandwein, und *Weingeift*. Die ftinkende Gährung, oder die Fäulnifs giebt zwar ein riechbares und oft entzündliches Wefen, aber durch Deftillation ehe das ftinkende Oehl (§. 13. c), nie einen Weingeift.

e) Weder das ftinkende Oehl (§. 13. c.) nach der trocknen, noch der Weingeift (d.) nach der Gährung und feuchten Deftillation find reine, fondern *noch fehr merklich vermifchte brennbare Cörper*. Durch wiederholte Deftillation, auch wol mit Beihülfe falziger Wefen, kann ihr Brennbares noch mehr in die Enge getrieben, und gereinigt werden, wo alsdenn die Flüffigkeit aus dem Oehle *thierifches Oehl*, oder gereinigtes brenzliches Oehl, die aus dem Weingeift aber *Naphtha* genennt wird.

f) Diefe *beide Flüffigkeiten* find öhlartig, leicht, äufserft entzündlich, und gleichfam das reinfte

Brenn-

Brennbare, das die Kunſt darzuſtellen vermag, in flüſſiger Geſtalt. Der entzündbare Duft zeigt daſſelbe luftförmig. Aber ſie ſelbſt haben eine groſse *Neigung ſich in Dunſt zu verwandeln,* verdünſten aus Gefäſsen, die nicht mit gröſster Sorgfalt verſchloſſen worden, zerſprengen zum Theil die wohlverſtopften, werden bey geringer Hitze deſtillirt, geben einen Geruch, werden ſchon in der Entfernung entzündet, und verdampfen im Freyen mit groſser Schnelligkeit, die mit dem Grade ihrer Reinigkeit im Verhältniſs ſteht.

g) Eine ſo auffallende Eigenſchaft wird von dem Brennbaren *auch andern Cörpern,* die ſie auſserdem gar nicht oder weit geringer zeigen, *mitgetheilt.* So fliegen mehrere Metallerden im Feuer auf, wenn ſie mit Brennbarem verbunden wirkliche Metalle vorſtellen; daſſelbe geſchieht auch mit der ſonſt ſo feuerbeſtändigen Säure des Vitriols und des Arſenics.

§. 14.

Einigen Metallen hängt der brennbare Stoff ſo feſt an, daſs er weder durch Feuer, noch durch gewöhnliche Säuren ihnen entzogen werden kann. Bey andern, denen er leicht durch Säuren und im Feuer entzogen wird, kommt er bey der Auflöſung als brennbare Luft zum Vorſchein.

a) Gold, Silber, und Platina, werden im *noch ſo lange anhaltenden Feuer* weder im Gewicht, noch in der Farbe verändert. Im heftigſten Feuer fliegen Gold und Silber in ihrer metalliſchen Geſtalt, und noch *mit Brennbarem vereinigt, als ein Dunſt in die Höhe,* der ſich wieder glänzend an andern Cörpern anſetzt.

b) Gold und Platina werden weder im Scheidewasser, noch in der Salz- oder Vitriolsäure, wie diese gewöhnlich sind, aufgelöst, *nur in einer besonders bereiteten Salzsäure*, im Königswasser, werden sie aufgelöst. Das Silber geht eher Verbindungen mit jenen Säuren ein.

c) Die übrigen Metalle lassen sich *in mehrern Säuren auflösen*, *im Feuer ihres Glanzes berauben*, und erdförmig verkalken, ja einige *brennen* sogar mit einer Flamme. Die, welche bey schnellverstärktem Feuer metallisch auffliegen, und so den vorigen ähnlich zu seyn scheinen, verkalken dennoch, wenn die Hitze gemäſsigter ist. Man nennt die leicht zu verkalkenden und auflösbaren *unedle*, die vorigen aber *edle Metalle*.

d) Indem die Metalle in Säuren aufgelöst werden, so verbinden sich die letztern vorzüglich mit dem einen, dem erdigen oder bestimmenden Theile der erstern, mit dem Metallkalke, und *das Brennbare entweicht gröſstentheils in aufsteigenden Blasen*, die sich in eine entzündbare Luft sammeln. Aber dies geschieht nicht bey allen Säuren; die Salpetersäure entweicht vielmehr *selbst in Luftgestalt*.

§. 15.

Es giebt gewisse Cörper, denen das Brennbare stärker als andern anhängt, und durch welche es vielen andern geraubt werden kann.

a) Die Salpetersäure entwickelt deswegen keine entzündliche Luft, weil sie nicht nur die Erde, sondern *auch das Brennbare der Metalle anzieht*, und es in ihrer Mischung erhält. Auch der Braunsteinkalk hat nebst dem Salpeter eine ausgezeichnete Anhänglichkeit an das Brennbare.

b) Beide,

b) Beide, der Salpeter und ſeine Säure, nebſt dem Braunſteine, ſind vermögend *andern Cörpern das Brennbare zu entziehen.* Die Salzſäure wird von beiden ihres Brennbaren beraubt; die Salpeterſäure nimmt dem Zucker ſein Brennbares und entblöſst die Säure, die in ihm verborgen lag; der Braunſtein nimmt dem Glaſe das Brennbare, wovon es gefärbt wurde.

c) Beide Cörper haben nach dem obigen (§. 3. b.) *Feuerluft in ſich*, und wir wiſſen, wie ſehr dieſe zu der Verbindung mit Brennbarem geneigt iſt.

d) Die *ihres Brennbaren beraubte Salzſäure*, die wir unten näher betrachten werden, verhält ſich nun ganz anders, als die gemeine, annoch mit ihm vermiſchte; und, um nur eines anzuführen, das hierher gehört, ſo löſt ſie nun die Platina und das Gold ohne Umſtände auf.

§. 16.

Die Verflüchtigung des Brennbaren, oder die entzündbare Luft, kommt in den weſentlichſten Eigenſchaften mit dem groben Brennbaren in flüſſiger oder feſter Geſtalt überein.

a) Kein Stoff kann brennen als ein einziger, aber nur ſo lange kann das Brennen dauern, als er von *der reinen Luft oberflächlich berührt* wird, er wird während dem Brennen *aufgezehrt*, läſst *keine Metalle in ſich verkalken*, und ſtellt bereits verkalkte *wieder her*. Brennbare Stoffe können Metalle *auflöſen*, wie Bley im Oehle, und weiſse Metalle können von ihnen *ſchwarz gefärbt werden*, wie das Queckſilber.

b) Wenn man die entzündbare Luft in ein enghalſiges Gefäſs einſchlieſst, und die Oeffnung deſſelben mit einer Flamme, einem glühenden Cör-

per, oder einem electrifchen Funken berührt, fo wird die Luft entzündet werden, und *an der freyen Luft ruhig brennen.* Wird fie durch Waffer aus der Stelle, und zu der Oeffnung heraus getrieben, oder zündet man den Strom an, den fie bey der trocknen Deftillation brennlicher Wefen bildet, fo wird fie fo lange *fortbrennen, als noch etwas von ihr vorhanden ift.* Mit ihr gefüllte Seifenblafen brennen mit einer hellen Flamme ab.

c) Verfchliefst man Metalle in eine mit brennbarer Luft angefüllte gläferne Röhre, und fucht fie mit einem ftarken Brennglafe zu *verkalken,* fo geht diefes nicht fo von ftatten, als wenn fie in gemeiner oder in Feuerluft wären befindlich gewefen.

d) Die brennbare, aus Eifen oder Zink gezogne Luft, fetzte, nachdem fie einige Zeit über Waffer geftanden hatte, auf der Oberfläche deffelben Häutchen ab, die *aus dem Kalke jener Metalle* beftanden.

e) Brennbare Luft in eine Glasröhre verfchloffen, die mit Bleyglas verfetzt war, färbte diefelbe *fchwarz,* als fie geglüht wurde.

f) Die brennbare Luft ift *nicht* durchaus *von gleicher Stärke,* fchwächer wird fie aus organifchen Cörpern, concentrirter aus den Metallen entwickelt.

g) Ihre Entzündbarkeit wird fowol bey den *electrifchen Lampen,* als zur *Verftärkung des Feuerftromes einer Schmelzlampe* gebraucht. Bey den erftern wird der Mechanifmus fo eingerichtet, dafs die Umdrehung eines Hahnes nicht nur die Freyheit eines brennbaren Luftftromes, fondern auch feine Entzündung durch einen electrifchen Funken

ken bewirkt. Im andern Falle, wo man den Luftſtrom bey brenzlichen Deſtillationen, oder aus dem mit Brandwein gefüllten Windball erhält, wird die Flamme durch grobe Feuernahrung verſtärkt, ſo wie durch feinere bey der Feuerluft (§. 9. b.).

§. 17.

Werden glühende und flammende Cörper, oder lebende Thiere, in brennbarer Luft untergetaucht, ſo erſticken ſie.

a) Die Flamme muſs wirklich *unter die Luft kommen*, und nicht nur in der Oberfläche verweilen; auch muſs die äuſsere Luft ſich nicht mit der brennbaren vermiſcht haben, wenn das Erſticken eben ſo ſtill, wie bey andern nicht reinen Luftarten erfolgen ſoll.

b) Das Brennbare hat, nach den Erfahrungen, die man mit groben brennbaren Cörpern anſtellte, zu urtheilen, auf 870 *mal weniger eigne Wärme*, als die Feuerluft, und 180 mal weniger, als die gemeine. Ein ſolcher Abſtand ſcheint ſelbſt die Verminderung im luftleeren Raum (§. 6. d.) zu übertreffen, und weder Leben noch Flamme zu geſtatten.

c) Auch *auf das Blut* äuſsert die brennbare Luft entgegengeſetzte Wirkungen, als die reinern und athmungsfähigen Subſtanzen. Das rothe Blut wird in ſelbiger ſchwarz.

§. 18.

Die brennbare Luft iſt leichter als die gemeine Luft, und alle andre künſtliche Luftarten.

a) Feſte Cörper *ſchwimmen* nicht allein in Flüſſigkeiten, und ſteigen in ihnen in die Höhe, Flüſ-

ſig-

ſigkeiten thun es unter einander ſelbſt, alſo *auch die Luftarten* von verſchiedner Schwere. Nur iſt dieſe Abſonderung für ſich ſo deutlich nicht zu erkennen, nur denn wird ſie es, wenn man die leichte Luftart mit etwas Sichtbarem vermiſcht, oder ſie in beſondre Höhlen einſchlieſst, deren eigne Schwere nicht beträchtlich iſt.

b) Die *brennbare Luft ſteigt* mit dem Rauche ſichtlich nach höhern Gegenden; die mit ihr gefüllten Seifenblaſen eilen, um ſich von der Erde zu entfernen. Leichter Flachs ſteigt in die Höhe, wenn er entzündet wird.

c) Die *Schwere der brennbaren Luft* iſt unter allen Luftarten die geringſte; die alcaliſche Luft iſt 10mal, die übrigen ſauren Luftarten aber, mit Einbegriff der gemeinen, die darunter am leichteſten iſt, 15 — 45mal ſchwerer.

d) Dieſer Leichtigkeit iſt es wol nicht ohne Grund zuzuſchreiben, daſs die Luft in den Wäldern ſo *geſund* iſt, da die in Menge ausgeſchiedne oder angeſammelte Lebensluft ihrer Schwere wegen in den Athmungskreis der Thiere herabſinken, die brennbare hingegen ſich wegen ihrer Leichtigkeit von ihm entfernen muſs. Daher werden Kohlendampf und ſtarke Gerüche in hohen Sälen nicht ſo bald ſchädlich, als in niedrigen Zimmern, wo die von oben herunter zunehmenden Schichten verdorbner Luft ſich nicht ſo bald anhäufen können, um die Gegend zu erreichen, in welcher geathmet wird.

e) Die Leichtigkeit der brennbaren Luft hat auch zur Erfindung der *Aëroſtaten* oder *Luftballons* Gelegenheit gegeben. Ungeheure Behältniſſe von leichten faltbaren Maſſen, wie Papier und Seidenzeug, die man noch luftdicht zu machen ſucht,

ſucht, werden mit dieſer Luft erfüllt, durch ſie ſelbſt aufgetrieben, und ſteigen, eben ſo wie die Seifenblaſen (§. 18. b.), in die Höhe. Im Kleinen hat man ſie aus Goldſchlägerblaſe verfertigt, Die eine Art, ſie mit Luft aus verbranntem Stroh, Wolle u. d. zu füllen, hat, auſser der Gefahr beym Füllen und Erhalten, doch immer die geringere Güte der Luft wider ſich, und war zu keiner groſsen Unternehmung tauglich. Aber die brennbare Luft aus Metallen hat eine längere Dauer, mehr Concentration, und die mit ihr gefüllten Bälle eilen im Fluge von der Erde. Mit ihnen iſt man in die Wolken geſtiegen, und über das Meer geflogen, eine neue allen vorigen Jahrhunderten unbekandte Ausſicht für unſre Kräfte und Kenntniſſe ſchien ſich zu eröffnen, der Enthuſiaſmus der Menſchen war gerecht, aber wir ſind getäuſcht. Die groſse Erfindung war nur Mode, und was von ihr übrig blieb, iſt Marktſchreyerey der Blanchards.

§. 19.

Ihrer Dünnheit ohngeachtet bricht die brennbare Luft das Licht ſtärker, als die gemeine.

a) Ein hohles gläſernes *Priſma*, unverrückt gegen gewiſſe Gegenſtände gerichtet, zeigt ſelbige anders, wenn es mit brennbarer Luft erfüllt, und anders, wenn ſie aus ihm herausgeblaſen iſt.

b) Hinter einer *Pfanne mit glühenden Kohlen*, und an und über einem geheitzten Blechofen, ſcheinen die Gegenſtände in einer wellenförmigen Bewegung zu ſeyn, wahrſcheinlich indem die brennbaren Ausflüſſe aus den heiſsen Cörpern wellenweis auf einander folgen.

c) Alle übrige ungleich fchwerere Luftarten zeigen nichts dergleichen, und hier fcheint die lichtbrechende Kraft gar nicht mit der Dichtigkeit im Verhältnifs zu ftehen.

§. 20.

Die ftarkriechenden Stoffe find aufser der ebenfalls riechbaren entzündlichen Luft von brennbarer Natur.

a) Die ftarkriechenden Cörper verhalten fich wie das Brennbare, indem fie die Luft vermindern, *zum Athmen untauglich, ja ganz erftickend machen können.* Die entzündbare Luft, die wir bisher betrachteten, hat die nämlichen Eigenfchaften, ift riechbar, nur zeigt fie verfchiedne Geruchsarten, die man bey den übrigen, die unter fich auch mannigfaltig verfchieden find, nicht wahrnimmt. Wefentlich weicht die entzündbare Luft nicht von dem riechbaren Dufte ab, blos im Urfprunge in einzelnen Fällen, und in der beftimmten Geruchsart.

b) Es giebt Beyfpiele, wo ftarke, felbft gute Geruchsarten, oder *riechende Düfte entzündlich* find. So kann fich der ftarke Geruch des Diptams fo fehr um diefes Gewächs anhäufen, dafs man ihn dafelbft anzünden kann, und erwärmter Campher fängt fchon in der Ferne Feuer. Dies thun auch die wohlriechenden Naphthen (§. 13, f.).

c) Die riechbaren Subftanzen oder ihre Düfte zeigen *gewiffe Aehnlichkeiten*, nach welchen fie fich, faft wie die Farben, eintheilen laffen. Einige derfelben findet man in den organifchen Reichen allein, andre auch fogar im Mineralreich. So giebt es Thiere und Gewächfe, welche nach *Bifam, Knoblauch, Wanzen, bocksartig,* wie *Ru-*

prechts-

prechtskraut, und wie *Kartoffelblätter* riechen; mehrere ganz verſchiedne Gewächſe riechen wie *Nelken*, *Zimmt*, *Campher*, *Roſen*, *Hyacinthen*, *Mandeln*, *Citronen*, *Anis*, *Kümmel* u. ſ. w. Selbſt im Mineralreich trifft man den Geruch des *Knoblauchs*, des *Saffrans*, der *Nuſsblätter* u. dgl. an; der Vielfuſs riecht nach *Salzſäure*, die Ameiſen aber wie *concentrirter Eſſig*.

d) Von jenen Verſchiedenheiten der Gerüche hängen auch die *Verſchiedenheiten der arzneyiſchen Kräfte* ab; die riechbaren Weſen wirken am ſchnellſten auf die Nerven, ſowol durch die Naſe als den Magen, aber auf ungleiche Weiſe. Einige ſtümpfen die Empfindung ab, andre erhöhen ſie; ſehr in die Enge gebracht, nähern ſie ſich der Natur der Gifte, die entweder aller Empfindung plötzlich ein Ende machen, oder ſie auf das peinlichſte reizen. Ihre *Flüchtigkeit* iſt groſs, und die riechbaren Weſen, ſelbſt die ſchärfſten Gifte dieſer Art verliehren mit der Zeit an freyer Luft ihre riechbaren Theile, und zugleich ihre Kraft.

e) Der ſtarke Geruch entwickelt ſich bey den organiſchen Cörpern oft nur zu *gewiſſer Zeit*, bey der Mannbarkeit und der Blüthe, auch hängt er mehrentheils von *gewiſſen Organen* ab. Bey den Thieren entſtehen ſtarkriechende Säfte in der Nähe der Geſchlechtstheile, bey den Pflanzen ebenfalls, aber auch beſonders in der Blume, dem Saamen, dem Baſt, und der Wurzel. Unter dieſen ſcheidet oft ein jedes Organ einen verſchiednen riechbaren Stoff, bey einigen nimmt die Stärke des Geruchs mit dem Alter und der Reife zu, bey andern ab.

f) An und für ſich betrachtet, könnten dieſe Geruchsarten wol verſchiedne Arten des Brennbaren ſeyn. Wenn man aber bedenkt, daſs jedes Brennbare ohne Unterſchied ſeines Geruchs Metalle wiederherſtellen kann, und daſs die aus dieſen Metallen entwickelte Luft wieder einen ganz verſchiednen Geruch zeigt; daſs die Gerüche durch Feuer und Zuſätze können verändert werden, und daſs aus blos mineraliſchen Cörpern biſamartige Weſen können zuſammengeſetzt werden, die nicht nur den Geruch, ſondern auch die Kräfte der thieriſchen und vegetabiliſchen Biſamarten beſitzen, ſo ſcheint es ungleich glaublicher, daſs die Geruchsarten *ihre Verſchiedenheit blos der Zuſammenſetzung zu danken haben*, ob dieſe letztere gleich nicht deutlich einzuſehen iſt.

g) Die riechbaren Stoffe ſcheinen das feinſte von der Natur ausgearbeitete Brennbare zu ſeyn. Zuweilen ſind ſie blos in den organiſchen Cörper vertheilt, ohne eine beſondre Maſſe in demſelben zu bilden. Oft aber ſind ſie mit mehr oder weniger Säure zu harzigen Cörpern verbunden. In den warmen Ländern werden ſie häufiger erzeugt. Sowol aus den Harzen, als aus den blos riechenden Naturcörpern, wird der riechbare Dunſt mit Waſſer, Eſſig, oder Brandweindünſten bey gelinder Wärme übergetrieben, und theilt dieſen Flüſſigkeiten beſonders ſeine arzneyiſchen Kräfte mit.

h) Gewiſſe Pflanzen haben keinen Geruch, aber *ätzendſcharfe Säfte.* Dieſe Schärfe hängt oft von einem wirklichbrennbaren und flüchtigen Weſen ab, das, den Geruch abgerechnet, mit den vorigen übereinkommt.

i) Es

i) Es ist besonders, dass sowol der riechbare Duft selbst, als die von ihm durchdrungnen Flüssigkeiten, *in der Kälte einen weit stärkern Geruch* geben, als in der Wärme.

§. 21.

Phlogisticirte Luft heisst eine Feuerluft, die mit brennbaren Theilen freywillig gesättigt ist.

a) Die Vermischungen chemischer Stoffe geschehen oft nur in gewissen Verhältnissen, so dass eine bestimmte Menge des einen nur von einer bestimmten Menge des andern aufgenommen werden kann. Dieses Ende der Aufnahme heisst die *Sättigung.* Wird etwas von dem einen oder dem andern Cörper noch über dieses Maass hinzugebracht, so heisst die Verbindung *übersättigt.*

b) Wenn in reiner Feuerluft, oder in gemeiner, geathmet oder verbrannt wird, auch wenn dunstende brennbare Cörper in ihr liegen, so gehen brennbare Theile in sie über, so lange, als die reine Luft noch freywillig mit ihnen erfüllt werden kann, *bis die Sättigung erfolgt ist.* Hierauf hört alle fernere Abgabe des brennbaren Stoffes auf (§. 6. b. 3.), und das Ueberbleibsel im Luftraume ist *phlogisticirte Luft.*

c) Durch die Anfüllung der Feuerluft mit Brennbarem sollte eigentlich der *Raum* vergrössert werden, aber er wird *sichtlich vermindert.* Ausserdem dass zuweilen eine Vermischung nicht den Raum einnimmt, den ihre Theile, für sich berechnet, zusammen einnehmen müssten, so wissen wir auch, dass etwas von der Feuerluft in die brennbaren Cörper tritt (§. 3. e. f. §. 7. b. c.), und selbst das Wasser, welches die Verminderung durch

ſein Steigen anzeigt, ſcheint etwas von der Feuerluft überhaupt einzuſchlucken, und nimmt einen andern in der gemeinen Luft befindlichen ſauren Theil bey dieſer Gelegenheit wirklich auf.

d) Die *gemeine Luft* beſteht ohngefehr aus $\frac{1}{4}$ Feuerluft, $\frac{1}{15}$ Luftſäure (Cap. IX.), und übrigens aus Feuerluft, die ſchon in der freyen Natur mit Brennbarem geſättigt, phlogiſticirt, und nach Abzug der reinen Feuerluft, zum Athmen und Brennen untauglich iſt. Man ſieht daraus, warum in der gemeinen Luft dieſe Erſcheinungen ſchwächer ſind, früher aufhören, und warum die Verminderung nach ihnen geringer iſt, als in der Feuerluft.

e) Wenn *Waſſer mit* reiner *Luft geſchüttelt* wird, ſo wird dieſe phlogiſticirt, wenn gleich Waſſer, mit brennbarer Luft geſchüttelt, dieſelbe verbeſſert. Einmal giebt das Waſſer Feuerluft, das andremal Brennbares ab. Etwas von der brennbaren Luft geht ins Waſſer, ſondert ſich aber leicht wieder ab.

f) Die *phlogiſticirte Luft* unterſcheidet ſich von der brennbaren, daſs ſie *nicht entzündlich* iſt, daher verpufft ſie auch nicht, wie die unten zu bemerkende Knallluft, der ſie ſonſt in den Beſtandtheilen ſo nahe kommt.

§. 22.

Alle brennbare organiſche Cörper, welche Theile enthalten, die bey geringer Hitze nicht ſogleich verflüchtigt werden können, leiden bey ſtärkerer Hitze und ihrer ſtufenweiſen Zunahme eigne Veränderungen, ſie werden erſt brenzlich, hierauf verkohlt, und zuletzt eingeäſchert.

a) Der

a) Der *Wärmegrad, in dem das Waſſer ſiedet,* iſt vermögend die flüchtigern brennbaren Stoffe von denen Cörpern zu trennen, welchen ſie anhängen, aber die feſter verbundnen bleiben von ihm unverändert. So ſteigt hierbey der Terpenthinſpiritus vom Terpenthin in die Höhe, aber das härtere Harz bleibt zurück.

b) Wird ein *ſtärkrer Grad* angewendet, ſo kann auch das feſter verbundne Brennbare getrennt werden, aber alsdenn iſt es in ſeiner Natur verändert worden. Es iſt braungefärbt, hat einen ſcharfen widrigen oder beiſsenden Geſchmack, und einen unangenehmen Geruch, der von einer eignen Art iſt, zwar einige Verſchiedenheiten zeigt, im Ganzen aber ſich von allen übrigen Geruchsarten unterſcheidet, und an riechbaren und geruchloſen Cörpern auf ähnliche Weiſe bemerkt wird. Enthalten die brennbaren Cörper eine Menge des eigentlich brennenden Stoffs, und wird die eben angezeigte *brenzliche oder empyrevmatiſche Veränderung* in zum Theil verſchloſsnen Deſtillirgefäſsen vorgenommen, ſo entweichen die brennbaren Theile, und ſammlen ſich in Geſtalt eines ſtinkenden brandigen Oehles (§. 13. c.), das ebenfalls im Ganzen wenig verſchieden iſt, es mag kommen, aus welchem Cörper es will, daher die medicíniſche Anwendung von den Arten der brandigen Oehle ziemlich auf eins hinausläuft. Die brenzliche Veränderung verdirbt das wohlriechende Weſen; ſie ſcheint blos von der Einwirkung des Feuers herzurühren, und Feuertheile in die brenzlichgewordnen Cörper gebracht zu haben. Durch ſie erhalten manche Speiſen und Getränke mehr Reiz und Verdaulichkeit; im Groſsen findet man alle ihre Pro-

 ducte,

ducte, ihre höchste Verfeinerung (§. 13. e.), das stinkende Oehl, den schwarzen und kohligen Rückstand in den Naphtha- und Steinöhlquellen, und in den Arten der mineralischen Kohlen. Mehreres hiervon wird unten bey den Harzen (Cap. XVIII.) vorkommen.

c) Was bey der vorigen Behandlung im eingeschränkten Raume bey blofser Hitze als stinkendes Oehl aufsteigen konnte, erhebt sich, wenn der brennbare Cörper entzündet ist, in Gestalt des *Rauches*, der sich am kälteren Orte wieder in fester Form als *Rufs* verdichtet. Eine Verdichtung trockner Dämpfe in einen festen Cörper wird *Sublimation* genennt, zum Unterschied von der *Destillation*, wo feuchte Dämpfe in eine Flüssigkeit vereinigt werden. Bey beiden Operationen bewirkt die Wärme die Verflüchtigung in Dampf, der an einem kühlern Orte des Gefäfses sich wieder vereinigt. Bey der Destillation ist ein niedergebogener Canal angebracht, in dem die zusammenrinnende Flüssigkeit ablaufen kann, auch ist eine Kühlanstalt zur schnellern Verdichtung der elastischen Dämpfe dabey nöthig. Bey der blofsen Sublimation fallen diese Dinge weg. Die festen Cörper, welche die Sublimation liefert, sind entweder locker, und heifsen *Blumen*, wie hier der lockere Kienrufs, oder sie sind dicht, und eigentliche *Sublimate*, wie hier der Glanzrufs. Beide brennen lebhaft.

d) Wenn jene sehr gesättigte brennbare Cörper entzündet, aber nicht bis zum gänzlichen Entweichen der brennbaren Theile in Gluth gelassen werden, so verliehren sie zwar nicht die Eigenschaft zu glühen, aber sie geben weder Rufs, noch eine lodernde Flamme, und ihre Farbe ist

schwarz.

schwarz. Sie sind *verkohlt.* Man erhält diese Veränderung im Rückstande nach der brandigen Destillation, oder der Sublimation des Russes, ferner wenn man die brennbaren Cörper in verschlossnen Gefässen glüht, oder, nachdem sie im Freyen etwas gebrannt haben, ihre Flamme erstickt. Dass die Kohle noch Brennbares hat, zeigt ihr Brennen, ihr Verhalten bey Metallkalken, der Blutlauge, dem mineralischen Chamäleon, und andern Dingen, die im folgenden vorkommen werden, aber in der Art des Brennens, und selbst bey manchen chemischen Verhältnissen weicht sie von dem öhligen Stoffe, der Rauch und Russ geben konnte, und durch dessen Verlust sie entstanden ist, ab. Man bedient sich der Verkohlung zur Gewinnung gleichförmighitzender und wenigdampfender Feuerungsmaterialien, zu Bereitung schwarzer Farben, und zur Abwendung der Fäulniss.

e) Lässt man die Flamme an freyer Luft so lange dauern, bis alles Brennbare aus dem Cörper entwichen ist, so verliehrt er seine braune oder schwarze Farbe, und das graue oder weisse Ueberbleibsel enthält nur die nicht brennbaren, und nicht flüchtigen Theile. Der Cörper ist *eingeäschert.* Nur in der freyen Luft und bey ihrer Berührung kann dies bewirkt, durch Feuerluft aber beschleunigt werden. Von dem Unterschiede der Asche, und von mehrern zu diesem §. gehörigen Dingen, wird unten bey den organischen Cörpern (Cap. XXII.) die Rede seyn. Nach der Einäscherung lassen sich die feuerbeständigen, vorzüglich die salzigen Substanzen, reiner aus dem Rückstande erhalten.

§. 23.

Die brennbaren Cörper zeigen zuweilen eine besondre Verwandtschaft gegen Licht und Feuer, sind für sich leuchtend, oder entzünden sich von selbst.

a) Wenn Schwefel, Harz, Oehle stark erwärmt werden, so *entzünden sie sich* ohne nahegebrachte Gluth, oder Flamme; stark erwärmte Oehle *leuchten* oft ehe sie sich entzünden. Oehlige Cörper, Saamen, Flachs, Wolle u. d. stark erwärmt, und dicht zusammengepackt, haben oft die gefährlichsten Feuersbrünste verursacht.

b) Schwefel und Harze, nebst andern brennbaren Cörpern, geben, gerieben oder erwärmt, *electrische Funken*, welche, sehr verstärkt, wie die heftigste Hitze wirken können.

c) In allen diesen Fällen finden wir *Licht und Wärme* nicht weit voneinander.

§. 24.

Brennbare Luft mit gemeiner oder mit Feuerluft in gewissem Verhältniss vermischt, und an glühende oder flammende Cörper gebracht, wird mit einem plötzlichen Knall auf einmal entzündet.

a) *Beym Brennen* wirken Feuerluft und Brennbares oberflächlich gegeneinander, es wird Wärme dabey, aber langsam, entwickelt, und die *Luft wird ausgedehnt.* Brennbares und Feuerluft müssten in gehöriger Menge da seyn, wenn die Erscheinung ihre grösste Stärke erhalten sollte (§. 6. c.).

b) Vermischt man mit 1 Theil brennbarer Luft mehr als $1\frac{1}{2}$ Theile gemeiner Luft, oder weniger als 1 Theil, so wird die Mischung ohne eine Besonderheit *abbrennen.*

c) Mischt

c) Mischt man aber gleiche Theile gemeiner und brennbarer Luft, oder von ersterer 3, von letzterer 2 Theile; so entsteht ein starker, fürchterlicher, oder gar gefährlicher *Knall*, wenn man diese Mischung mit einem glühenden oder flammenden Cörper berührt. Schon auf der Oberfläche der entzündbaren Luft entsteht eine Knallluft, wenn sie der gemeinen Luft zu lange ausgesetzt ist, oder sich schnell mit ihr vermischt.

d) Weit *heftiger* wird der Knall, wenn 1 Theil Feuerluft zu 2 Theilen brennbarer gemischt wird. Um es zu versuchen, schliesst man die Mischung jedesmal in Seifenblasen ein, entfernt die grosse Thierblase, oder das grössere Behältniss der Knallluft sorgfältig, und zündet die Seifenblase an.

e) Bey dieser Knallluft müssen wir uns vorstellen, dass die zwey zum Brennen nöthigen Wesen rein und gedrängt, und zwar überall mit sich in Berührung vorhanden sind. Die brennbare Luft wird entzündet werden, und überall so viel Feuerluft vorfinden, als nöthig ist, die höchste Stärke des Brennens in ihr hervorzubringen; die luftartige Substanz wird augenblicklich durchaus in das *stärkste Brennen* gerathen, die Luft wird *plötzlicher als irgendwo ausgedehnt* werden, und so den Knall verursachen.

f) Dass nach dem Knall *keine Spur der vorigen Luft* mehr übrig bleibt, können wir uns aus der Verwandtschaft erklären, die ihre Theile bereits mit der gemeinen Luft haben, und aus der Zerstreuung, welche die heftige Ausdehnung bewirken musste.

g) In den *electrischen Canonen* und *Pistolen*, in denen man die gemeine Luft durch Vermischung

mit irgend einer brennbaren zu einer Knallluft zu machen pflegt, wird dieſelbe durch den electriſchen Funken gezündet. Mehreres von der Knallluft wird unten bey dem Salpeter, dem Kochſalz und dem Waſſer vorkommen. Auch bey andern Erſcheinungen, wo ſie ſo deutlich nicht darzulegen iſt, mag ſie im Spiele ſeyn.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Verbindung des Brennbaren mit Säuren §. 11. b. (§. 6. c).
2) Urſache des Brennens in brennenden Cörpern §. 11. c).
3) Aehnlichkeit der Wirkungen im unorganiſchen Reiche, wie der Formen in dem organiſchen §. 12.
4) Urſache des Glanzes der Metalle §. 12. b. c).
5) Scheinbare Verſchiedenheiten des Brennbaren §. 12. d. e).
6) Urſache des Geruchs §. 13. a). §. 20. Verſchiedenheiten der Gerüche §. 20. c. d. f). Verbindungen der Gerüche durch Natur und Kunſt §. 20. g).
7) Entzündbare Luftarten §. 13. b. c). §. 14. d). §. 20. c).
8) Mittheilung chemiſcher Eigenſchaften §. 13. g).
9) Flüchtigkeit der Cörper §. 13.
10) Edle und unedle Metalle §. 14. a — c).
11) Verſchiedenheit der Luft, die ſich bey Auflöſungen entwickelt §. 14. d).
12) Beſondre Verwandtſchaften gewiſſer Cörper gegeneinander §. 14. a). §. 15. a. b).
13) Wiederanziehung eines genommenen Beſtandtheils §. 15. d).

14) Un-

14) Unabhängigkeit chemischer Stoffe von der äussern Form §. 16. a — e).
15) Ungleiche Anhäufung gewisser Stoffe in gewissen Cörpern §. 16. f).
16) Anwendung der brennbaren Luft §. 16. g). §. 18. e).
17) Verschiedne Verstärkung des Feuerstromes bey Schmelzlampen §. 9. b). §. 16. g).
18) Ursache der Erstickung in brennbarer Luft §. 17. b). §. 18. d).
19) Verhältnissmässige Schwere der Flüssigkeiten §. 18. a).
20) Luftballons §. 18. e).
21) Scharfe Gewächse §. 20. k).
22) Sättigung der reinern Luft mit brennbaren Theilen §. 21. b).
23) Bestandtheile der gemeinen Luft §. 21. d).
24) Brenzliche Veränderung §. 22. b).
25) Destillation und Sublimation §. 22. c).
26) Russ §. 22. c). Kohle §. 22. d). Asche §. 22. e).
27) Verwandtschaft von Licht und Feuer §. 23.
28) Ursache der knallenden Entzündung §. 24. e).

III.

V i t r i o l e.

I n h a l t.

Vitriolische Cryſtalle (§. 25.), ihre Zerlegung (§. 26), Feuerbeſtändigkeit des aus ihnen erhaltnen Oehls (§. 27), ſeine ſaure Natur (§. 28.), ſeine Abweichung von den übrigen Säuren (§. 29.), und ſeine Allgemeinheit im unorganiſchen Reiche (§. 30.).

§. 25.

Wenn man die brennbare Luft durch verdünntes Vitriolöhl aus Eiſen, Kupfer, oder Zink getrieben hat, ſo entſtehen in der Flüſſigkeit durchſichtige geometriſch gebildete Cörper, die jede Verbindung des Vitriolöhls mit dem beſtimmten Metalle enthalten, und bey jeder beſondre Eigenſchaften zeigen.

a) Wir ſehen hier die Entſtehung eines *geformten Naturcörpers*, der aber weder zu den Thieren, noch Gewächſen, die auch durch Form beſtimmt werden, zu rechnen iſt. Betrachtet man das Anwachſen deſſelben genauer, ſo ſieht man, daſs lauter *Theile von auſsen* ſich auf dem bereits vorhandnen Grundſtücke anſetzen, und *ſchichtweis* den Cörper vergröſsern, der von innen heraus durch keine Anlage von Gefäſsen, wie in Thieren und Pflanzen, gleichförmig zunimmt.

b) So wie dieſe *Cryſtalle* wachſen, ſo entſtehen auch aus einer Flüſſigkeit alle übrige feſte Mineralcörper. Die feinſten Theile, welche aus Flüſſigkeiten durch den Aderbau organiſcher Geſchö-

fchöpfe zu ihrem Wachsthum abgefetzt werden, treten hier durch eine blofse Anhängung, jedoch oft in *beftimmte Formen* zufammen, und zwar um fo eher, je feiner die Auflöfung war, und je langfamer die neue Verbindung gefchieht. Bey gröbern, oder zu fchnell vereinigten Theilen entfteht nur ein *Bodenfatz*, der Schichten, aber keine Cryftallen bilden kann. Die Flüffigkeiten, aus welchen fich Cryftalle bilden, find verfchieden, als Waffer, Oehle, Queckfilber, Luft, oder im Feuer gefchmolzene Subftanzen. Die fchichtweifen *Gebirgmaffen* find durch Bodenfatz des Meeres gebildet worden, aber das langfam durch fie finternde Waffer der Atmofphäre fammelt aus ihren Beftandtheilen Stoff zu den fchönften Cryftallifationen, die es in ihren Höhlen und Spalten anfetzt. Mehrere merkwürdige Umftände der Cryftallbildung werden an verfchiednen Stellen im folgenden beygebracht werden.

c) Die *Form der Cryftalle* ift bey denen oben angezeigten Auflöfungen nicht diefelbe; jede Verbindung fcheint eine andre Bildung zu verurfachen. Die vom Eifen und Kupfer find meift fchiefwürflig, die vom Zinn aber fäulenförmig und zugefpitzt. Stellt man aber den Verfuch öfter und unter mannigfaltigen Umftänden an, fo wird man bemerken, dafs die Geftalt der Cryftalle von der Menge der Flüffigkeit, von der Sättigung, der Wärme und Kälte u. f. w. abhängt, und mit derfelben verändert wird. Nur wenige Verbindungen zeigen auch eine beftändige Form, die übrigen *verändern fich* aufs deutlichfte, und fo wie diefe Unbeftändigkeit bey der künftlichen Erzeugung unwiderlegbar ift, eben

eben so wenig scheint sie in der Mineralogie, bey Betrachtung unorganischer roher Naturcörper, allein eine Gewissheit zu gestatten.

d) Die *Farbe* ist noch mehr auf eine bestimmte Weise bey jeder besondern Verbindung verschieden. Die vom Eisen ist grün, die vom Kupfer blau, vom Zink aber sind die Crystallen klar. Sie scheint auch hier, wie anderwärts in mehrern Fällen, vom Brennbaren abzuhängen, welches die Verbindung mit dem Eisen deutlich zeigt (§. 27.).

e) Aus denen zur Hervorbringung der Crystalle gebrauchten Cörpern, als dem Wasser, Vitriolöhl, und dem Metall, und aus dem Gewicht der Crystallen und des darüber stehenden Wassers, läſst sich schliessen, daſs erstere ebenfalls aus den dreyen *Bestandtheilen* zusammengesetzt sind, die die Auflösung ausmachen, aus der sie gebildet wurden.

§. 26.

Diese Crystallen werden in der trocknen Luft und in der Hitze im Ansehen, im Zusammenhang und in der Schwere verändert, wodurch ihre Bestandtheile noch mehr bestimmt werden.

a) Erhält man die schönen, glatten, durchsichtigen, gefärbten Vitriolcrystallen *in einer feuchten Luft*, so bleibt ihr ganzes Wesen unverändert.

b) In einer *trocknen Luft*, an der Sonnen- und Ofenwärme verliehren sie ihre Durchsichtigkeit, bekommen eine weiſse oder weiſsgelbliche Farbe, eine rauhe Oberfläche, und einen so lockern Zusammenhang, daſs sie in ein Pulver zerfallen. Ihr Gewicht ist nun geringer; und daſs an allen *verlohren gegangnen Eigenschaften* nur das Wasser Ursache sey, sieht man daraus, daſs man in

einer

einer Destilliranstalt aus den durchsichtigen Crystallen bey mäfsiger Wärme jenes Waſſer abſcheiden, aus den zerfallnen aber durch neue Auflöſung in Waſſer durchſichtige hervorbringen kann. Daher nimmt auch die feuchte Luft nichts auf. Faſt alle durchſichtige Cryſtalle haben aus der Auflöſung einen *Waſſerantheil* behalten, der ihnen ihre Schönheit und Feſtigkeit verſchafft. Er trägt zu manchen künftig vorkommenden Erſcheinungen bey. Bey den meiſten Arten der Cryſtalle iſt *ſeine Menge* beſtimmt, und wird durch den Verluſt angezeigt. Im Kupfervitriol beträgt ſie $\frac{28}{100}$, im Eiſenvitriol $\frac{38}{100}$, im Zinkvitriol $\frac{40}{100}$.

c) Wird der cryſtalliſirte Vitriol *in einem Schmelztiegel* über Feuer gebracht, ſo ſchmilzt er ſchon in geringer Hitze, ſchäumt gewaltig auf, und verliehrt ſo ſeinen Waſſertheil. Hierauf ſenkt er ſich, wird weiſslich, undurchſichtig, und bey noch mehr verſtärktem und fortgeſetzten Feuer zuweilen *beſonders gefärbt*. Der Eiſenvitriol wird in der Glühhitze rothbraun, der Kupfervitriol erhält blos eine braune Farbe. Aus dieſem durchglühten Ueberbleibſel kann durch Waſſer noch vieles aufgelöſt werden, was einer Cryſtalliſation fähig iſt.

d) Setzt man aber den cryſtalliſirten Vitriol dem nach und nach *bis zur höchſten Gluth verſtärkten Feuer* in einer ſchicklichen Deſtilliranſtalt, in einer thönernen, wohl mit Lehm beſchlagenen Retorte aus, ſo erhält man in dem vorgelegten Gefäſse zuerſt das bloſse Waſſer, alsdenn ein Waſſer von einem immer mehr ſauren Geſchmack, oder den *Vitriolgeiſt*, und zuletzt, wenn man jene wäſsrigen Uebergänge

auf

auf die Seite gebracht hat, ein öhlartiges ätzendes Weſen, oder das *Vitriolöhl*, das ſich nur durch den mindern Waſſerantheil vom Vitriolgeiſte unterſcheidet. Wenn nichts mehr übergehen will, ſo iſt der Rückſtand in der Retorte dem im Schmelztiegel (§. 26. c.) ähnlich. Die hier beſchriebne Ausſcheidung eines ſauren Weſens geſchieht im Groſsen ohne Zuſatz, allein durch Hülfe eines gewaltigen und lange fortgeſetzten Feuers auf einer, und durch eben ſo beſtändige und vollkommne Abkühlung auf der andern Seite.

e) Wird der *Rückſtand* mit Waſſer ſo lange behandelt, bis das Waſſer nichts Salziges auszuziehen vermag, oder wird er ausgeſüſst, ſo ſtellt er einen *Metallkalk* vor, der mit Brennbarem wieder ein glänzendes Metallkorn giebt.

f) Auch dieſe beiden *Theile der* gegenwärtigen *Cryſtalle* ſind ſo *beſtimmt*, wie das Waſſer. Von der Säure findet man im Eiſenvitriol $\frac{39}{100}$, im Zinnvitriol $\frac{40}{100}$, und im Kupfervitriol $\frac{46}{100}$; von dem Metall aber, oder vielmehr von ſeinem Kalke, $\frac{20}{100}$ im Vitriol des Zinks, $\frac{23}{100}$ in dem des Eiſens, und $\frac{26}{100}$ in dem des Kupfers.

§. 27.

In verſchloſsnen Gefäſsen wird der ſcharfe Theil der Vitriolcryſtallen durch ſtarke Hitze getrennt, welches aber im offenen Feuer nicht geſchieht.

a) Das ſcharfe Weſen der Vitriole zeigt dieſe *ſonderbare Eigenſchaft nicht allein*, auch andre Cörper, wie der Queckſilberkalk, äuſsern ſie. An der Flüchtigkeit im verſchloſsnen Raume ſcheint das näher vereinigte Brennbare einigen Antheil zu haben.

b) Das

b) Das gewöhnliche Vitriolöhl sieht von zufällig hineingekommnen Theilen braun aus, und *dampft*, sein Geruch ist schwefelartig und erstickend. Wird es in gläsernen Gefäfsen bey mäfsiger Hitze destillirt; so erscheinen sehr bald in der Vorlage spinnewebartige Faden, welche dampfen, wenn sie an die Luft kommen, aber der klare Rückstand, der nur bey einem heftigern Feuer übergehen kann, hat diese Eigenschaft verlohren. Setzt man ihm etwas *Brennbares* zu, so läfst sich das vorige wiederholen (§. 13. g.).

c) Das Vitriolöhl kann das Eisen auflösen, sich mit seinem Kalke verbinden, und sein Brennbares gröfstentheils als brennbare Luft entwickeln und austreiben. *Etwas bleibt noch in der Auflösung*, und macht sie grün. Dadurch aber wird ein Theil des zur Auflösung nöthigen Vitriolöhls oder Geistes flüchtiger und zum Entweichen geschickter. Er entweicht auch wirklich, die Auflösung wird blasser, und diejenige Eisenerde, die ihres Auflösungsmittels beraubt worden, fällt sichtbar zu Boden.

§. 28.

Die aus den Vitriolen erhaltne scharfe Feuchtigkeit, das Vitriolöhl und der Vitriolgeist, röthet blaue Pflanzensäfte, und zeigt noch mehrere Eigenschaften, die sie mit andern Stoffen gemein hat, welche Säuren genennt werden.

a) Eine mit Wasser gemachte, und bis zum Blauscheinen mit Wasser verdünnte Auflösung vom Lackmus, das blaue Zuckerpapier, und der Veilchensyrup werden sämmtlich, und zwar mit einer *lebhaften*, *gelben*, *auroråhnlichen* Röthe gefärbt.

färbt, wenn sie mit dem Vitriolgeiste benetzt oder vermischt werden.

b) Wird zu diesen rothgefärbten Dingen in dem Verhältnisse, als die röthende Flüssigkeit dazu gebracht wurde, Pottasche gethan, oder die Auflösung derselben; so verwandelt sich die Farbe abermals, und *geht wieder ins Blau zurück.*

c) Der Vitriolgeist erregt, wie bey der Entwicklung von brennbarer Luft (§. 14. d.), ein heftiges *Brausen*, wenn er, nicht zu sehr verdünnt, auf Kreide, Marmor, Kalkstein, Krebsaugen, Corallen, oder Muschelschaalen gebracht wird. Das nämliche geschieht bey der Verbindung mit Pottasche.

d) Wird diese letzte Verbindung so lange fortgesetzt, bis kein Brausen mehr entsteht, aber auch nicht länger; so entsteht eine Mischung, die weder den scharfen, beissenden Geschmack der Pottasche, noch den scharfen, schrumpfenden des Vitriolgeistes besitzt, sondern eine Bitterkeit zeigt, und auf die blauen Pflanzensäfte nicht weiter wirkt. Aus dieser Mischung bilden sich bald crystallinische Cörper, welche den nämlichen Geschmack haben, und eben so aus einer gesättigten Verbindung des Vitriolgeistes mit der Pottasche bestehen, so wie die Vitriole (§. 25. e.) statt der letztern gewisse Metallerden enthielten.

Diese Art von Verbindung einer Säure mit einem andern Cörper heisst ein *Mittelsalz*, noch mehr von ihr werden wir beym Salpeter bemerken können.

e) Vitriolgeist auf Milch, Seifenspiritus, oder Schleim getröpfelt, bringt diese Flüssigkeiten zur *Gerinnung*, und macht dass sich dichte Theile

le in ihnen zuſammenziehen, und zu Boden ſenken.

f) Der *Geſchmack* des Vitriolgeiſtes iſt zwar im Anfang angreifend, und beynahe ſcharf, zuletzt aber hinterläſst er eine zuſammenziehende ſchrumpfende Empfindung. Das Vitriolöhl brennt ſchon auf der bloſsen Haut wie Feuer.

g) Thieriſche Cörper in Vitriolgeiſt gelegt, *verfaulen nicht*, oder doch weit langſamer, als in der Luft und im Waſſer.

h) Alle bisher betrachtete Eigenſchaften, das Röthen blauer Pflanzenſäfte, das durch Pottaſche wieder zu ändern iſt, das Brauſen mit andern Cörpern, die Bildung von Mittelſalzen, die Gerinnung einiger Flüſſigkeiten, der ſchrumpfende, anfangs ſcharfe Geſchmack, und die Verhütung der Fäulniſs ſind Kennzeichen, welche mehrere chemiſche Stoffe mit einander gemein haben. Man nennt ſie *Säuren*. Sie ſind dadurch eben ſo ſehr beſtimmt, als die Feuerluft durch die Begünſtigung, und das Brennbare durch die Unterhaltung des Brennens und Athmens.

i) Die *luftförmige Verflüchtigung der Vitriolſäure*, iſt, ſo wie die ähnlichen ſauren Verflüchtigungen, wenn ſie möglich ſind, für Leben und Flamme *erſtickend*. Keine Säure brennt ſelbſt. Einige ſind gar nicht zu verflüchtigen, ſo lange ſie rein ſind.

§. 29.

Aber durch andre Kennzeichen wird die Vitriolſäure nur einigen Säuren ähnlich, oder aber von allen übrigen unterſchieden.

a) Das Weſen chemiſcher Cörper hängt zwar nicht von ihrer Geſtalt ab, doch iſt eine *gewiſſe Form*,

wegen einer Verbindung, in die der Cörper am leichtſten zu treten pflegt, bey einem gewöhnlicher, als beym andern. Ganz einfache Cörper finden wir auch faſt nie; *jeder Grundſtoff* iſt, wenn wir ihn durch die Sinne bemerken können, *mit einem andern verbunden*, aber unter gewiſſen Regeln. Die Vitriolſäure gehört weder zu denen Säuren, welche leicht verflüchtigt werden, noch zu denen, die in feſter Geſtalt bleiben können. Wird ſie, ſo viel möglich, ohne Waſſerantheil zuletzt bey der Deſtillation übergetrieben, ſo ſetzt ſie ſich in eisartigen Tropfen feſt, die aber bey der Berührung der Luft, *Waſſer* aus ihr *anziehen*, *zerflieſsen*, und in kurzem über dreymal ſo viel Feuchtigkeit enthalten, als ſie ſelbſt am Gewicht betragen. Auch andre Verbindungen der Vitriolſäure zeigen eine erſtaunende langwiederholte Waſſeranziehung, die Ungeübte für eine Waſſererzeugung halten würden.

b) Die *Feuerbeſtändigkeit* hat dieſe, wie eben bemerkt wurde, gewöhnlich flüſſige Säure, nur mit den erdförmigen Säuren gemein, die andern flüſſigen laſſen ſich im Freyen verflüchtigen.

c) Eben darum kann ſie mehr *in die Enge gebracht* werden, als die übrigen, die an freyer Luft zu viel von ihrer Stärke verliehren.

d) Organiſche Cörper werden von ihr *ſchwarz gefärbt*, und gleichſam zu Kohle gebrannt. Auf lebende Thiere wirkt die ſtarke Vitriolſäure *wie Feuer*.

e) Sie giebt noch eine feuerähnliche Erſcheinung, wenn ſie mit Waſſer, Weingeiſt oder ätheriſchen Oehlen vermiſcht wird. Sind gleich beide Flüſſigkeiten kalt, ſo entſteht doch *bey ihrer Vermi-*

ſchung eine merkliche, oft unleidliche *Hitze*. Sie entwickelt ſich ſogar plötzlich und gefährlich, wenn man die Flüſſigkeiten zu einer Menge Vitriolöhl, nicht aber das letztere behutſam, nach und nach, zu den erſteren tröpfelt. Auch mit gebrannter Kalk- und Bittererde erhitzt ſie ſich.

f) In mehrern Rückſichten iſt ſie eine der *ſtärkſten Säuren*. Dahin gehört, daſs ſie andre Säuren austreibt, aber von wenigen aus ihren Verbindungen getrieben wird, daſs ſie für ſich den öhligen Theil des Weingeiſtes ſondert, auch daſs ſie ſich begierig mit gewiſſen Cörpern verbindet, und ſie aus ihren Auflöſungen fällt. Das erſtere bezeichnet vorzüglich ihre Stärke; ſie äuſsert ſelbige am mehrſten in ihrer feuchten Geſtalt, wird aber, wo ſie trockne Verbindungen bildet, von einigen Säuren, die ſonſt ſchwächer ſind, im Feuer ausgetrieben. Dieſe Verſchiedenheit zeigt ſich alſo, nach dem chemiſchen Ausdrucke, auf dem *naſſen* und *trocknen Wege* zur Veränderung der Cörper.

g) Sie iſt auch endlich, nach dem Queckſilber, die *ſchwerſte Flüſſigkeit*. Sie iſt über zweymal ſo ſchwer, als das Waſſer.

§. 30.

Im Mineralreich, und zwar in den feſten Theilen deſſelben, iſt die Vitriolſäure unter den übrigen die häufigſte.

a) Wir finden nicht allein eine beſtimmte Verſchiedenheit in der Anlage und den Eigenſchaften der Naturcörper, wir ſehen ſie auch in Anſehung der Menge ſehr ungleich, aber wahrſcheinlich nach eben ſo guten Gründen, vertheilt. Einige Naturcörper ſind auf unſerm Planeten ſel-

 ten,

ten, andere häufig, und diese letztern sind nicht überall zerstreut, sondern meist an gewisse Stellen gebunden. Alle drey Reiche bezeugen das; selbst die unorganische *Grundfeste der Planeten* ist *vorzüglich aus gewissen Stoffen zusammengesetzt*, da die andern nur sparsam zwischen diesen vorkommen.

b) Die chemischen Grundstoffe machen die Rinde der Erdkugel aus, also auch ihre verschiednen Arten. Die Säuren finden sich nicht weniger beygemischt; aber unter allen, die wir noch bemerken werden, ist keine *in der Masse der festen Länder* so *allgemein*, als die Vitriolsäure. Nur aus dem Mineralreich scheint etwas von ihr in Pflanzen und Thiere zu kommen. Aber rein wird sie auch kaum gefunden, so wenig als das Mineralreich reines, in Menge angehäuftes Brennbares enthält. Das letztere ist, wenn es sich in der Natur nicht mit Metallkalken zu gediegnen Erzen, oder mit einigen erdförmigen Säuren zu metallähnlichen Cörpern verbindet, gewöhnlich mit der Vitriolsäure *zu Schwefel vereinigt*.

c) Dieser *Schwefel vererzt* mehrere Metalle, und zwar oft zu *kiesförmigen*, annoch metallischglänzenden, aber doch schon verunreinigten Erzen. So bildet er am häufigsten die gelben Eisen- und Kupferkiese, und die hornfarbige Zinkblende. Aus diesen drey Erzen wird das Brennbare durch Feuer ausgetrieben, oder sie werden, nach dem Ausdrucke der Hüttenwerke, *geröstet*, worauf die Luft, an der sie nun zerfallen oder *verwittern*, die Wirkung der zurückgebliebnen Säure auf das Metall begünstigt. Zuletzt wird das Erz ausgelaugt, und die Lauge crystallisirt.

d) Auch

d) Auch die *Thonerde*, die einen beträchtlichen Theil der Erdkruste ausmacht, ist mehr oder weniger von der Vitriolsäure durchdrungen (Cap. XII.).

e) Da man sie aber aus denen gewöhnlichen Vitriolsalzen am häufigsten erhält, so hat man ihr davon den *Namen* gegeben. Doch thut dieses nichts zur Sache, und bestimmt nichts Wesentliches. Wir müssen uns, so wie in ähnlichen Fällen, an den Stoff selbst, und an alle seine Verhältnisse halten, um nicht durch den Namen allein unsern Gesichtskreis einzuschränken.

f) Die *organischen Cörper*, die auf dem Planeten durch ihren Gefäsbau leben und wachsen, und die *beiden Flüssigkeiten*, in denen sie athmen, alle diese Wesen haben *auch Säuren* in ihrer Mischung, aber von andrer Art. Nur zufällig enthalten sie etwas von der gegenwärtigen.

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Crystallisation §. 25.
2) Bodensatz §. 25. b).
3) Wachsthum der Mineralcörper §. 25. a).
4) Entstehung der feinern Steinarten §. 25. b).
5) Werth der Mineralienbestimmung nach der Crystallbildung §. 25. c).
6) Bestandtheile der Crystallen §. 25. e). §. 26. b. d — f).
7) Vitriolgeist und Vitriolöhl §. 26. d). Zerlegung des letztern §. 27. b).
8) Unterschied der Erscheinungen im freyen und verschlossnen Raume §. 27. auf dem nassen und trocknen Wege §. 29. f).

9) Farbenveränderung, abhängig von chemischen Stoffen §. 28. a. b).
10) Brausen mit Säuren §. 28. c).
11) Mittelsalze §. 28. d).
12) Säuren §. 28. h).
13) Vitriolsaure Luft §. 28. i).
14) Mangel ganz absolut einfacher Stoffe §. 29. a).
15) Selbstzerfliessen an der Luft §. 29. a).
16) Erscheinungen des Feuers, an einen chemischen Stoff gebunden §. 29. d. e).
17) Ungleiche Vertheilung gewisser Stoffe in der Masse des Planeten §. 30. a. b),
18) Bereitung der Vitriole §. 30. b).
19) Röften der Erze §. 30. b).
20) Unterschied der organischen Wesen, der Luft, und des Wassers, von den festen Mineralien in Ansehung der Säure §. 30. f).

IV.
S a l p e t e r.

I n h a l t.

Austteibung der Salpeterſäure aus dem Salpeter durch die Vitriolſäure (§. 31.), Anziehung des Brennbaren durch Salpeterſäure (§. 32.), Salpeterluft (§. 33.), Entzündung der Salpeterſäure mit brennbaren Cörpern (§. 34.), ihr Zuſammenhang mit der Feuerluft (§. 35.), das Gewächsalcali des Salpeters (§. 36.), die Entſtehung des letztern (§. 37.), und ſeine Cryſtalliſation (§. 38.).

§. 31.

Gießt man ſtarke Vitriolſäure auf den Salpeter, ſo ſteigt ein rother Duft in die Höhe, der mit dem Waſſer der Vitriolſäure bey der Deſtillation als ein ſaurer Geiſt übergeht.

a) Wenn man den *Salpetergeiſt durch die ſtärkere Vitriolſäure austreiben* will, ſo tröpfelt man behutſam, und ohne den Retortenhals zu beſchmutzen, durch eine lange Röhre halb ſo viel am Gewicht von Vitriolſäure zu dem Salpeter, der in dem Banche der gläſernen Retorte beſindlich iſt, ſteckt den Retortenhals in die Vorlage, klebt beide mit Leinwand zuſammen, welche mit Leim und Mandelkleye, oder mit Firniſs und Mennige ſehr dick beſchmiert iſt, legt den Retortenbauch in warmen Sand, die Vorlage in kaltes Waſſer, vermehrt die Hitze nach und nach, und erſetzt das warmgewordne Waſſer immer mit friſchem. So werden auch andre concentrirte Geiſter geſchieden.

b) Es erheben fich *rothe Dämpfe* von der Mifchung, die in der Mitte der Operation blaffer werden, zuletzt aber, wenn fchon nichts flüffiges mehr übergehen will, faft eine Blutröthe erhalten.

c) In der *Vorlage* befindet fich nun der gelbe ftarke Salpetergeift; in dem *Retortenbauche* bleibt, nachdem die gefchmolzne Maffe erkaltet ift, ein fchneeweifser Kuchen zurück.

d) Nimmt man die Säure aus der Vorlage, fo ftöfst fie erftickende gelbbraune Dämpfe aus, und heifst *rauchender Salpetergeift*, wenn man fie blos durch ftarkes Vitriolöhl ausgetrieben hat, deffen Waffer allein die flüffige Form hervorbrachte. Wegen ihrer Dämpfe, und wegen ihrer fengenden Kraft mufs man behutfam mit ihr umgehen. Nimmt man zum Austreiben verdünnte Vitriolfäure, oder legt man viel Waffer vor, fo entfteht der *gemeine*, weit fchwächere *Salpetergeift*. Wird aber die Abfcheidung im Grofsen, mit Sand, Thon, oder dem Ueberbleibfel der Vitrioldeftillation (§. 26. e), aus mehrentheils noch unreinem Salpeter, ohne grofse Sorgfalt bewirkt, fo wird das Uebergegangne *Scheidewaffer* genennt.

e) Die *Säure des Salpeters* zeigt fich im Allgemeinen wie eine Säure (§. 28. h); die Röthe, welche fie hervorbringt, ift wie bey der des Vitriols. Aber fie unterfcheidet fich noch durch mehrere Zeichen von den übrigen. Sie ift immer flüffig, an freyer Luft flüchtig, und giebt, wenn fie verftärkt ift, rothe Dämpfe von fich; fie färbt organifche Cörper gelb. Was aber noch eigne Betrachtungen verdient, ift ihre befondre Neigung zu dem Brennbaren, ihre Entzündung öhli-

öhliger Cörper, und ihr Zusammenhang mit der Feuerluft.

f) Aufserdem wird diese Säure, so wie die übrigen, genau durch die Verbindungen bezeichnet, die sie mit gewissen Erden, Metallen, und andern Stoffen hervorbringt. *Jedes dieser Mittelsalze* ist von dem verschieden, welches eine andre Säure mit dem nämlichen Cörper hervorbringt. Aber das sind Dinge, die der eigentliche Chemiker in ihrem ganzen Umfange genau registriren und untersuchen muss, wovon uns im gegenwärtigen nur diejenigen merkwürdig seyn können, die uns über grössere Verhältnisse belehren, auch fasslich und auffallend sind,

§. 32.

Die Säure des Salpeters entzieht andern Cörpern das Brennbare, und verändert sie zuweilen sehr, so wie sie selbst durch Beytritt des Brennbaren verändert wird.

a) Schon die *Entfärbung* organischer Cörper scheint eine Beraubung ihres Brennbaren anzuzeigen. Noch deutlicher wird es, wenn man das braune oder *schwarze Vitriolöhl* (§. 27. b.) durch Salpetersäure klar macht.

b) Werden verschiedne *brennbare Stoffe*, als Zucker, Honig, Gummi, Oehl u. d. gehörig mit Salpetersäure behandelt, so bleibt von ihnen *ein saurer* nicht brennbarer Stoff zurück, da ihr Brennbares in die Salpetersäure übergegangen ist, und sie gefärbt hat.

c) Die Bereitung des *Goldscheidewassers*, welche unten (Cap. VI.) vorkommen wird, gründet sich auf die nämliche Dephlogistication, oder Entziehung des Brennbaren. Hierzu und zu der

Abklärung des Vitriolöhls (a.) kann man ſich des Salpeters oder ſeiner Säure mit gleichem Erfolg bedienen.

d) Die mit dem braunen Vitriolöhl bereitete *Salpeterſäure iſt gelb*, der Rückſtand aber weiſs und ungefärbt. Wird dieſe Säure eben ſo gelind, wie das braune Vitriolöhl (§. 27. b), deſtillirt, ſo geht nur der *erſte Theil gelb* über, das *Rückſtändige iſt waſſerklar*, und ſtöſst keine gelbe, ſondern weiſse Dämpfe aus. Er bleibt ſo klar, wenn man gläſerne Gefäſse ganz damit anfüllt, und ſie wohl verſtopft.

e) Läſst man aber in dem Gefäſse noch einen Luftraum übrig, ſo wird die Säure *wieder gelb*. Daſs dieſes von nichts, als dem *brennbaren Theile der gemeinen Luft* (§. 21. d.) herrühre, ſieht man daraus, daſs das nämliche erfolgt, wenn man *grobes Brennbares* in die dephlogiſticirte Salpeterſäure bringt. Die Vitriolſäure zeigt nur die letzte Anziehung, nich die aus der Luft.

f) Auf Gold und Platina, die ihr Brennbares ſo feſt mit ſich vereinigt haben, wirkt die Salpeterſäure gar nicht, die meiſten *Metalle* löſt ſie gut auf, einigen, wie dem Zinn- und Spiesglanz, entreiſst ſie das Brennbare ſo begierig, daſs ihr Kalk unaufgelöſt liegen bleibt, und ſie *zerfreſſen* werden.

g) Bey allen Auflöſungen der Metalle aber, die ſie vornehmen kann, wird nicht ſowol der brennbare Theil des Metalls (§. 14. d), ſondern vielmehr der mit Brennbaren nicht verbundne *Theil der Säure ſelbſt in Luftgeſtalt* ausgeſchieden. Das Brennbare des Metalls befindet ſich nebſt ſeiner Erde in der Auflöſung. Eben ſo wenig wird das Brennbare aus der Schwefelleber (§. 45.) geſchie-

gaſchieden, wenn man ſie mit Salpeterſäure vermiſcht.

§. 33.

Die Salpeterſäure iſt flüchtig, und kann luftförmig auf verſchiedne Weiſe dargeſtellt werden.

a) Schon für ſich verliehrt die Salpeterſäure ihre flüchtigſten Theile an der Luft, ſchneller werden ſie durch die Hitze ausgetrieben. Sie können alsdenn geſammlet werden, ſind ähnliche Verflüchtigungen durch Antheil vom Brennbaren, wie bereits (§. 27. b. §. 32. d. e.) erwähnt worden, und man hat ſie zum Unterſchied von der folgenden Luftart *ſalpeterſaure Luft* genennt.

b) Sammlet man aber die Luft, welche ſich bey ſalpeterſauren Auflöſungen der Metalle entwickelt, ſo erhält man die ſogenannte *Salpeterluft*, oder, wie ich ſie nennen möchte, die dephlogiſticirte Salpeterſäure in Luftgeſtalt. Dieſelben Verhältniſſe werden wir, bey einer andern ebenfalls flüchtigen Säure, bey der des Kochſalzes (§. 49. 52. 53.) bemerken. Sie wird vom Waſſer verſchluckt, wie die vorige; aber dieſes Waſſer giebt den eignen Geruch der Salpeterſäure nicht, und färbt nur die empfindliche Lackmustinctur roth, wenn es noch nicht lange an der freyen Luft geſtanden hat. Die Salpeterluft ſelbſt iſt *ungefärbt;* ſo wie ſie aber die atmoſphäriſche Luft berührt, wird ſie braunroth (§. 32. e.) und verſchwindet. Noch ſtärker wird die Röthe, wenn man in ſie haucht oder bläſt (§. 21. b.).

c) Die Salpeterluft iſt *erſtickend*, wie die übrigen ſauren Luftarten, aus der nämlichen Urſache,

wie

wie die brennbaren (§. 17. b.). Sie ist es in einem hohen Grade; die Insecten, welche weniger von verdorbner Luft leiden, sterben in ihr augenblicklich.

d) Sie ist *der flüssigen Salpetersäure* in ihren unterscheidenden Kennzeichen (§. 31. e. f.) *ähnlich*; sie wird roth an der Luft, macht Königswasser, bildet von neuem Salpeter, schmelzt den Campher; alles Dinge, die schon bemerkt wurden, oder im folgenden an ihren gehörigen Stellen sollen beygebracht werden.

§. 34.

Mit brennbaren Cörpern gewisser Art erhitzt und entzündet sich die Salpetersäure.

a) Der rauchende Salpetergeist ist auf der blossen Haut *sengend* (§. 31. d.), so wie die starke Vitriolsäure (§. 29. d.), mit welcher er bereitet wird, und deren sengende Kraft man im Rückstande (§. 31. c.) nicht weiter bemerkt.

b) Vermischt man ihn aber *mit wohlriechenden oder ätherischen Oehlen*, so macht er, nicht nur, wie das sengende Vitriolöhl (§. 29. c.), eine Hitze, sondern bricht damit augenblicklich in *eine entsetzliche Flamme* aus. Dieser Versuch muss mit vieler Vorsicht unternommen werden. Selbst fette Oehle, die zum Trocknen aufgelegter sind, hat man so entzündet. Um sicherer zu gehen, mischt man sie vorher mit Vitriolöhl, welches ihnen den wässrigen Stoff zu entziehen (§. 29. a.) und sie dadurch zum Brennen geschickter zu machen scheint. Bey sehr reinen Oehlen ist dieses nicht nöthig. Man vermischt gleiche Theile vom Oehl und der rauchenden Salpetersäure, indem man letztere, in sicherer Entfernung,

nung, auf das erſte gieſst, das in einem oben weiteren Gefäſse und unter einem guten Luftzuge ſteht. Ein Loth oder ein halbes Loth von jedem macht ſchon eine beträchtliche Flamme. Iſt es nöthig, ſo thut man vorher die Hälfte Vitriolöhl zu dem entzündbaren Oehle.

c) Weder der *Campher*, noch die feſten Harze, ob ſie gleich von ähnlicher Natur ſind, wie die ätheriſchen Oehle, werden von rauchendem Salpetergeiſt entzündet. Der erſtere wird nur *darin geſchmolzen.* Die Verfeinerung, und das Verhältniſs der Theile, worinne ſie von den ätheriſchen Oehlen abweichen, ſcheint die Urſache der Nichtentzündung zu enthalten.

d) Hiervon, und von den *moſchusartigen Verbindungen* der Vitriol- und Salpeterſäure mit den verfeinerten Oehlen, wird unten bey den Harzen (Cap. XVIII.) ſchicklicher können gehandelt werden.

§. 35.

Die Salpeterſäure enthält Feuerluft in ihrer Miſchung, daher manche Wirkungen der letztern mit der erſten verbunden ſind.

a) Hier gilt daſſelbe, was wir oben (§. 29. a.) bemerkten. *Bey der Deſtillation* der Salpeterſäure entwickelt ſich wahre *Feuerluft*, wie die brennbare Luft bey der Abſcheidung des brenzlichen Oehles (§. 13. c.); dieſe Luft wird aber nicht ſo elaſtiſch wie jene, ſcheint ſich wieder *mit der übergehenden Säure zu miſchen*, die, wenn man eine glühende Kohle in ihr untertaucht, dieſelbe erſt nach Funkenwerfen und einem hellern Scheine auslöſcht. Ein *Licht erſtickt zwar in Salpeterluft*, vorher aber wird ſein Schein etwas

was vergröſsert. Befeuchtet man *Erden und Metallkalke mit Salpeterſäure*, und erwärmt ſie, ſo erſcheint die Feuerluft ebenfalls.

b) Das *Anziehen des Brennbaren*, dieſe Haupteigenſchaft der Salpeterſäure, ſcheint zum Theil auf die Rechnung der in ihr enthaltnen Feuerluft zu kommen (§. 6. b. c.).

c) Wird der Salpeter *in einem Schmelztiegel* geſchmolzen, ſo brennen Flammen und Kohlen über ihm mit einem lebhaftern weiſsen Scheine. Bringt man den Salpeter *in dieſelbe Anſtalt, wie den Braunſtein* (§. 3. b.), ſo erhält man bey langſam verſtärktem Feuer anfangs etwas flüſſige Salpeterſäure, und hierauf eine Menge Feuerluft. Verſtärkt man das Feuer ſchnell, ſo erſcheint keine Säure, ſondern nur Feuerluft, die im Anfang etwas unrein iſt, wie beym Braunſtein. Wenn keine Luft mehr übergeht, und die Retorte noch im Glühen erhalten wird, ſo greift der geſchmolzne Rückſtand des Salpeters, der kein Salpeter mehr iſt, das Glas des Gefäſses an, wenn man keine thönerne Retorte brauchte, und bringt es zum ſchmelzen.

d) Aus dieſen Erſcheinungen ſieht man, daſs das einemal *Feuerluft in der Salpeterſäure* (§. 35. a.), das andremal aber *Salpeterſäure in der Feuerluft* (§. 35. c.) *verſteckt* ſeyn konnte. Denn im letztern Falle läſst das Glas keine Salpeterſäure durch, und wird nur denn durchbohrt, wenn keine mehr vorhanden iſt.

e) Die *Verpuffung* iſt eine Haupteigenſchaft der Feuerluft (§. 24.), ſie wird im Salpeter beträchtlich wahrgenommen, aber nur darum, weil die Säure dieſes Salzes mit der Feuerluft verbunden iſt. Ein andres Salz, deſſen Säure eben ſo ver-

verbunden wäre, müſste das nämliche zeigen; und dieſe hat ſich wirklich beſtätigt (§. 53.).

f) Auf einem *glänzenden Thongefäſse ſchmelzt* der Salpeter, aber auf einer *glühenden Kohle verpufft* er. Wirft man eine glühende Kohle auf ſchmelzenden Salpeter, ſo wird ſie mit Heftigkeit und platzendem Geräuſche hin und her geworfen werden, mit einem hellen Scheine brennen, und, wenn ſie gegen den Salpeter nicht zu groſs war, ſich nach und nach verzehren. In allen dieſen Fällen wurde Brennbares verflüchtigt, mit der Feuerluft verbunden, und durch die vorhandne Gluth zur Verpuffung geſchickt gemacht.

g) Man hat ſich dieſes Detonirens oder Abknallens mit dem gröſsten Vortheil beym Salpeter bedient, da die Feuerluft ſelbſt nicht ſo gut allein zu behandeln wäre. *Erſtens* wird er zu knallenden, die Luft heftig ausdehnenden Miſchungen gebraucht, worunter das *Schieſspulver* die merkwürdigſte iſt. Salpeter, Kohlen, und Schwefel, werden mechaniſch mit einander verbunden, um einen leicht entzündlichen, und alſo plötzlich abknallenden Cörper zu bilden. Doch ſcheint die körnerige Form nicht wenig zur Verſtärkung der Wirkung beyzutragen. Eine andre Verbindung, das *Knallpulver*, iſt nicht auf die nämliche Weiſe wirkſam, und wird füglicher beym Schwefel (§. 41.) betrachtet. *Zweytens*, wird bey der Verpuffung *die Säure* des Salpeters *in die Luft getrieben*, ſcheint im Freyen zu verſchwinden, kann aber allerdings in verſchloſsnen Gefäſsen aufgefangen werden. Wenn man Kohlenſtaub, mit Salpeter gemiſcht, durch eine Röhre, die mit einem Lehmſtöpſel verſchloſſen werden kann, in den glühenden Bauch einer thöner-

nernen, mit einer Vorlage verſehenen Retorte, in kleinen Portionen einträgt, und nach der Platzung die Röhre verſchlieſst, ſo geht eine *ſchwache Salpeterſäure* über. Nimmt man aber brennbare, mit Vitriolſäure verſetzte Cörper ſtatt der Kohlen, und verfährt auf dieſelbe Art, ſo erhält man *eine Vitriolſäure*. *Drittens*, ſo geſchieht die nämliche *Zerſtöhrung* auch *mit dem Brennbaren* (§. 24. f. 35. f.). Man iſt alſo im Stande durch die Verpuffung Cörper, denen das Brennbare nicht zu innig anhängt, davon zu befreyen. Ein ſolches Verhältniſs findet bey den unedeln, nicht aber bey den edeln Metallen (§. 14. a — c.) ſtatt. Erhält man daher ein kupfriges Silber mit Salpeter in einem glühenden Gefäſse, bis keine Spuren der Feuerluft (§. 35. f.) mehr wahrzunehmen ſind, ſo wird das Silber weiſser erſcheinen, das Kupfer wird ſein Brennbares verlohren, ſeine Erde aber das Ueberbleibſel des Salpeters grün gefärbt haben. Bey dieſer Reinigung, oder dem ſogenannten *Feinbrennen des Silbers*, geht etwas von ihm ſelbſt zu Grunde, und wird wahrſcheinlich zerſtreut.

h) Wenn *ein Cörper mit Salpeter* auf glühenden Cörpern *verpufft*, ſo ſchlieſst man mit Recht, ohne es vorher zu wiſſen, daſs er Brennbares beſitzen müſſe.

i) Die Feuerluft ſcheint im Salpeter auch zu einer ungewöhnlichen Hitze, ſo wie in ihrem reinen Zuſtande (§. 9. b.) beyzutragen. Der *ſchnelle Fluſs* beſteht aus einem Pulver von 1 Theile Harz, 12 Theilen Schwefel, und 24 Theilen Salpeter. Es brennt mit einer lodernden und mondhellen, blendenden Flamme. Kupfer- und Silbermünzen, die man vorher zwiſchen ihn gelegt

legt hat, ſchmelzen in der Geſchwindigkeit in Klümpchen zuſammen. Harz und Salpeter ſcheinen hier die Haupturſachen (§. 6. c.), der Schwefel ſcheint nur der Vermittler zu ſeyn.

§. 36.

Der vom Salpeter nach Abſcheidung der Säure rückſtändige Theil, iſt auch ein ſalziges Weſen, aber von einer andern Art, oder ein Alcali.

a) Wenn die Säure des Salpeters zugleich mit der Feuerluft, bey Austreibung der letztern (§. 35. c.), oder bey der Verpuffung mit Kohlen (§. 35. f.), aus dem Salpeter getrieben worden, ſo bleibt ein Weſen übrig, das ſich ebenfalls *im Waſſer auflöſen läſst,* auch einen *Geſchmack hat,* aber gar ſehr, ſowol von der Säure des Salpeters, als von dieſem, da er noch unzerſetzt war, verſchieden iſt.

b) Es läſst ſich *nicht* aus der Auflöſung *in Cryſtallen bringen,* ja, wenn es nach den erwähnten Verſuchen aus dem Feuer genommen, und der feuchten Luft ausgeſetzt wird, ſo *zieht* es, wie das Vitriolöhl (§. 29. a.), *Waſſer an,* wird erſt ſchmierig, und zuletzt gröſstentheils in eine Flüſſigkeit aufgelöſt. Er *verpufft nicht mehr,* iſt alſo vom Salpeter merklich verſchieden.

c) Aber auch *von ſeiner Säure weicht er ab.* Der Veilchenſyrup wird von ihm *grün* gefärbt, da ihn doch die Vitriolſäure röthete (§. 28. a.). Durch Säure kann dieſe grüne Farbe wieder in die blaue verändert werden. Der Rückſtand des Salpeters aber hat die nämliche Wirkung auf die durch Säuren gerötheten Säfte, wie die Pottaſche (§. 28. b.), er iſt alſo *der Pottaſche,* die den Veilchenſyrup auch grün färbt, *ähnlich,* und

den Säuren entgegengesetzt. Bey jeder Wiederherstellung der Farbe entsteht *ein Brausen* (§. 28. c.). Die Fernambuctinctur wird von der Pottasche *dunkler* und blutroth. Die mit der Gelbwurz gefärbten Papierstreifen werden *braun.*

d) Der Rückstand des Salpeters befördert die *Auflösung der Seife*, schützt die Milch vor dem *Gerinnen*, hat einen *scharfen, brennenden Geschmack*, und kann in verschiednen Fällen die *Fäulniss* thierischer Cörper *verursachen.*

e) Die *Auflösung des Eisenvitriols* schlägt er zu einem erst schmutzig weissen Pulver, das zulezt schwarzgrün wird, nieder. Die *des Kupfervitriols* fällt er zu einem hellgrünen Bodensatz, der, wenn man noch mehr vom Rückstande des Salpeters beymischt, endlich in eine schönblaue Auflösung übergeht.

f) In eine Luftart lässt sich dieser Rückstand nicht verwandeln, er *hält* das stärkste *Glühfeuer aus*, und *schmelzt* in ihm scheinbar zu Glase, das hierauf schnell an der Luft zerfliesst.

g) Eine klare *Auflösung vom Quecksilbersublimat* wird zu einem pomeranzenfarbigen Pulver von ihm gefällt.

h) Mehrere bey diesem Rückstande erwähnte Eigenschaften, die Grünfärbung des Veilchensyrups, die Auflösung der Seife, die Gerinnung saurer Auflösungen u. s. w., kommen der Pottasche und noch einigen Cörpern zu, wodurch sie von dem Brennbaren, der Feuerluft, den Erden und den Säuren unterschieden werden; man nennt sie *Alcalien.*

i) Die Alcalien sind, eben wie die Säuren, mit Wasser mischbar, und geben einen Geschmack; beide begreift man daher unter dem Namen *salziger*

ziger Stoffe. Von ihrer Vermischung kommt auch eigentlich der Name der *Mittel-* oder *Neutralsalze* (§. 28. d.), weil in diesen neuen Cörpern mehrentheils die Eigenschaften beider Stoffe aufzuhören scheinen. Da aber die Säuren auch mit Metallen, Erden und Brennbaren, crystallinische regulirte Verbindungen machen können, so hat man die eigentlichen Neutralsalze durch den Namen *alcalischer Mittelsalze* unterschieden.

k) Hat man durch Vitriolsäure die Säure aus dem Salpeter getrieben, so hat die erstere mit dem Alcali des letztern *eine Verbindung gemacht* (§. 31. c.), die sich im Wasser auflösen, und zu einem crystallinischen Mittelsalze darstellen läſst, das mehrere Eigenheiten zeigt, wodurch es sich von andern Mittelsalzen unterscheidet. *Das nämliche* erhält man, wenn der Rückstand, nach der Verpuffung des Schwefels mit dem Salpeter, ausgelaugt, und crystallisirt wird. Und *eben dasselbe Salz* ist es, was man durch Vermischung der Pottasche mit Vitriolsäure (§. 28. d.) erhält.

l) Die *Pottasche*, welche aus eingeäscherten Landgewächsen erhalten wird, ist also von dem nämlichen Stoffe, wie das Alcali des Salpeters. Dies wird noch mehr bestätigt, indem man *von neuem Salpeter erhält*, wenn man Pottaschenauflösung mit Salpetersäure, ja selbst wenn man sie nur mit Salpeterluft vermischt. Die *Theile des Salpeters* sind also durch Zerlegung (§. 31. a. 35. g. 36 a.) und, wie eben gezeigt wurde, auch durch Zusammensetzung bestimmt.

§. 37.

Der Salpeter wird erzeugt, wenn Cörper, welche Gewächsalcali enthalten, unter gewiſſen Umſtänden der freyen Luft ausgeſetzt werden.

a) Wenn wir die eigentlichen Mineralien aus der Tiefe der Erde betrachten, ſo finden wir in ihnen weder den Salpeter, noch ſeine einzelnen Beſtandtheile, die ihn hervorbringen können. Sein Urſprung muſs alſo *von einem andern Wege* ausgehen, als der in den übrigen Mineralcörpern.

b) Die *ungeheure Menge von Salpeter*, die, auſser andern Gebrauchsarten, zur Jagd und zum Kriege unentbehrlich geworden iſt, wird nicht gegraben, ſondern ihre Erzeugung wird *durch künſtliche Anlagen befördert.* Im Ganzen kommen dieſe letztern, ſo verſchieden ſie ſcheinen mögen, auf Eine *Hauptſache* hinaus. Man ſtellt nämlich eine Menge von organiſchen Ueberbleibſeln, die bereits die Fäulniſs überſtanden haben, verwittert, und von ihren brennbaren Theilen mehr befreyt ſind, mit Erde und kalten Steinen vermiſcht, an einem freyen, aber für Luftzug und Regen geſicherten Orte, der Atmoſphäre aus, und befeuchtet ſie auch wol zuweilen mit alcaliſchen Laugen. Nach einiger Zeit erzeugt ſich auf der Oberfläche dieſer Haufen ein *Salzbeſchlag*, der nach und nach immer von auſsen tiefer in die Maſſe eindringt. Um dieſe Anſetzung zu beſchleunigen, wendet man zuweilen die Haufen, damit ſie früher und gleichförmiger durchdrungen werden.

c) Aus dem erzeugten Salzbeſchlag, oder der mit ihm durchdrungnen *Salpetererde*, kann eine Lau-

ge

ge ausgezogen werden, welche nebst einigen andern Salzen, die bereits in den gebrauchten Cörpern lagen, auch den Salpeter liefert, der aufserdem *in der Natur höchst selten*, blos oberflächlich zu sehen ist, und von da auch wol in einige Pflanzen und in das Waſſer übergehen kann.

d) Die *zur Erzeugung des Salpeters gebrauchte Dinge*, als Erde aus Ställen, Schlamm, Schutt, Afche u. d. enthalten offenbar den einen *alcalischen Theil* des Salpeters, der, da er gar nicht flüchtig ist (§. 36. f.), ohnehin nicht aus der Luft kommen kann.

e) Oben haben wir bemerkt, dafs die Feuerluft ihren eigentlichen Sitz im Luftraume hat. Wir fanden ferner wirklich, dafs die Feuerluft in der Salpeterfäure versteckt feyn konnte, und umgekehrt (§. 35. d.). Nach diefem letztern wird es fehr wahrfcheinlich, dafs die *Salpeterfäure in der Feuerluft der Atmofphäre versteckt liege*, und dafs fich beide fo nahe verwandte Stoffe aus derfelben an die Salpeterhaufen und ihr Alcali anhängen. Beym Verpuffen verfchwindet die Feuerluft mit dem Brennbaren (§. 24. f.), und mit ihnen die Säure des Salpeters, wenn man ihn dazu brauchte (§. 35. g.). Aber keiner von allen diefen Stoffen ift, fo wenig wie irgend ein andrer, zernichtet, fie laffen fich unter andern Umftänden fammlen, oder, als in der Atmofphäre gegenwärtig, beweifen.

f) An den Braunftein und die Metallkalke fcheint fich vorzüglich die Feuerluft aus der Atmofphäre anzuhängen; aber an alcalifche Cörper legt fie fich zugleich mit der Salpeterfäure an. Auch die *Kreidefelfen und Kalkmauern*, deren alcalifche

ſche Natur unten erwieſen wird, ziehen die Salpeterſäure an.

g) Im *Eudiometer* ſcheint mir die *Verminderung des Luftraumes* (§. 2. b. d.) auf folgende Weiſe zu geſchehen. Die dazu gebrauchte Salpeterluft iſt ihres Brennbaren beraubt (§. 33. b.), zieht es aber mit Heftigkeit aus dem Waſſer an, und wird davon geröthet, zugleich verbindet ſie ſich mit der annoch reinen Feuerluft, und geht in kurzem mit derſelben in das Waſſer zurück. Jemehr brennbare Theile in der gegebnen Luftart ſind, und jemehr phlogiſticirte, ſchon geſättigte Feuerluft da iſt, um ſo weniger wird die Salpeterſäure reine Luft anziehen, und in das Waſſer mit ſich zurücknehmen können. Aber ſelbſt bey der reinſten Feuerluft muſs phlogiſticirte Luft übrigbleiben, denn die Salpeterluft hat vorher etwas brennbares freygemacht, das ſich mit einem Theil der Feuerluft verbindet, und nirgends als aus dem Waſſer herkommen konnte. Daſs Feuerluft mit der Salpeterſäure ins Waſſer zurückgegangen ſey, wird dadurch erwieſen, daſs dieſes die Lackmustinctur röthende Waſſer, mit Pottaſche wirklichen Salpeter liefert.

§. 38.

Die Cryſtallen des gemeinen Salpeters haben eine ſäulenförmige Bildung, und werden von der Wärme leicht geſchmolzen.

a) Die zärtern Cryſtallen unter dem Microſcope ſchieſsen in *langen Spieſsen* an; aber die gröſsern aus Salpeterſiedereyen haben eine *Eckſäulenform*, und ſind am freyen Ende gemeiniglich ſchief abgeſtutzt. Der *Seitenflächen* findet man ge-

gewöhnlich fechs, von einer ungleichen Breite.

b) Diefe Bildung hat viel *Aehnliches mit der Bildung der Bergcryftallen*, und man findet aufserdem noch mehrere Salze, deren Cryftalle in der Form mit natürlichen fteinartigen, oder metallifchen Cryftallen übereinftimmen. Dies bewog den vortrefflichen *Linné*, in feinem Syfteme der Natur Gewalt anzuthun, und das nämliche falzartige Grundwefen, das in einem beftimmten Salzcryftalle vorkommt, auch in den Steincryftallen derfelben Bildung anzunehmen. So rechnete er den Bergcryftall *zu den Salpeterarten*, den Diamant, Rubin und Saphir *zum Alaun*, den Topas, Smaragd, Chryfolith und Granat *zum Borax*. Bey den Metallen hat er diefen paradoxen Satz gleichwol nicht anzubringen gewagt. So gut aber als einerley Metall verfchiedne, und mehrere Metalle einerley Cryftallbildungen haben können, fo findet das nämliche auch bey den Steinen und Salzen ftatt. Es bleibt uns alfo kein richtigeres Mittel, die Mineralien zu beftimmen, als die Beftandtheile, wenigftens ift die äufsere Bildung, ohne auf Maffe und andre Verhältniffe zugleich zu fehen, bey den meiften unzulänglich. Die von Linné zufammengeftellte Cörper weichen in ihren Beftandtheilen gewaltig von einander ab.

c) *Der Salpeter befteht* aus 49 Theilen Alcali, 33 Theilen Salpeterfäure, und 18 Theilen Waffer. Diefes letztere verliehrt er in der Trockenheit, und felbft im offnen Glühfeuer nicht, wobey er fchmelzt. Feuchtigkeit zieht er, wenn er rein ift, aus der Luft nicht an.

d) Für ſich ſchmelzt er erſt im Glühen, aber *in einer geringen Menge kochenden Waſſers flieſst er*, und nimmt ſogleich eine feſte Form an, wenn die Wärme entweicht. Dieſe Waſſerſchmelzung, durch eine kleine Zuthat von Waſſer über den eigentlichen, mit der Cryſtalliſation verbundnen Antheil, bey welcher *ein Tropfen der Flüſſigkeit nach dem Erkalten ſogleich gerinnt*, wird auch bey mehrern Salzen bemerkt. Die feſte Maſſe iſt von den Cryſtallen merklich verſchieden; die ſchnelle Verbindung der Theile verſtattet weder eine Regelmäſsigkeit, noch eine genaue und feſte Zuſammenſetzung. Beym Salpeter wenden ſie die Feuerwerker an, um ihn zerreiblicher zu machen.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Austreibung ſtarker chemiſcher Geiſter §. 31. a).
2) Erſcheinungen bey Deſtillationen §. 31. b. c).
3) Rauchender und gemeiner Salpetergeiſt. Scheidewaſſer §. 31. d).
4) Salpeterſäure §. 31. e).
5) Entfärbung durch Beraubung des Brennbaren §. 32. a). Färbung durch Zuſatz deſſelben §. 32. d. e).
6) Darſtellung von Säuren durch Dephlogiſtication §. 32. b).
7) Verflüchtigung der Säuren durch Brennbares §. 32. d).
8) Verſchiedne Wirkung eines Auflöſungsmittels auf verſchiedne Cörper §. 32. f).
9) Salpeterluft §. 32. g. 33. 35. a). 36. l). 37. g). Phlogiſticirte §. 33. a). Dephlogiſticirte §. 33. b).

10) Ueber-

10) Uebergang einer feurigen Eigenschaft §. 34. a).
11) Grosse Verwandtschaft gewisser chemischer Stoffe §. 35. 37. f).
12) Erkennung eines verborgnen Stoffs durch seine Eigenschaften §. 35. a — c. e. f. h. i).
13) Verpuffung des Salpeters §. 35. e — h).
14) Schiesspulver §. 35. g).
15) Sammlung der Säuren durch Verpuffung §. 35. g).
16) Feinbrennen des Silbers §. 35. g).
17) Schneller Fluss §. 35. i).
18) Wasseranziehung §. 36. b).
19) Salzige Wesen §. 36. a. i).
20) Alcali §. 36. c. d. e. h).
21) Alcalische Mittelsalze §. 36. i).
22) Gleiche Verbindungen aus gleichen Stoffen §. 36. k).
23) Kenntniss der Bestandtheile durch Zerlegung und Zusammensetzung §. 36. l).
24) Pottasche §. 36. c. k. l).
25) Salpeteranlagen §. 37. b. d). Sieden des Salpeters §. 37. c).
26) Wahrscheinliche Entstehung des Salpeters §. 37, d. e).
27) Verminderung der Salpeterluft im Eudiometer §. 37. g).
28) Aehnlichkeit der Mineralbildung bey ganz verschiednen Stoffen §. 38. b).
29) Salpeterbrechen der Feuerwerker §. 38. d).
30) Form und Bestandtheile des Salpeters §. 38. a. c).

V.

Schwefel.

Inhalt.

Brennen des Schwefels, sein Dunst und seine Bestandtheile (§. 39.), seine Flüchtigkeit (§. 40.), freywillige Entzündung, Phosphorescenz (§. 41.), sein eigner Geruch (§. 42.), seine Crystallisation (§. 43.), seine Menge in der Natur (§. 44.), Verbindung mit Alcalien (§. 45.), gefärbte Verbindungen mit Metallen (§. 46.), seine Verpuffung mit Salpeter (§. 47.), und seine Gewinnung (§. 48.).

§. 39.

Der *Schwefel brennt leicht und hartnäckig; während dem Brennen steigt ein vitriolsaurer, flüchtiger und erstickender Dunst in die Höhe, der die Farben der Gewächse zerstört. Dies zeigt seine Bestandtheile.*

a) Das Brennen des Schwefels giebt die Gegenwart des *Brennbaren* zu erkennen; der Dunst, der dabey aufsteigt, färbt blaue Pflanzensäfte roth, und ist von *saurer Natur.* Er ist erstickend, wie alle saure Dünste, und bildet mit Alcalien Mittelsalze.

b) Es giebt in der Natur noch eine Menge von brennbaren gemischten Cörpern, *die neben dem entzündbaren Stoffe noch eine Säure enthalten.* Einige derselben haben das glänzende Ansehen eines Metalls, andre sind öhlig, harzig, salzförmig, oder sehr flüssig, wie der Weingeist. Alle diese Cörper, die wir im folgenden näher be-

betrachten werden, brennen mit einem Rauche, und ſetzen, die Metallähnlichen ausgenommen, einen Ruſs ab. Dieſe letztern, welche mit einem Ruſſe brennen, haben nur ſchwache Säuren in ihrer Miſchung, welche Säuren ſehr wahrſcheinlich nur zu einem einzigen Stoffe gehören.

c) Der Schwefel, eine nicht metallähnliche, entzündbare Verbindung des Brennbaren mit der Säure, brennt noch ſtärker als die vorigen, giebt aber *weder Rauch noch Ruſs*, ſondern den angezeigten ſauren Dunſt. Seine Säure iſt aber auch verſchieden, und eine der ſtärkſten.

d) Eine ähnliche Verbindung iſt der Phosphorus, deſſen unten (Cap. XXII.) gedacht werden ſoll. Auch in der *blauen heftigen Flamme*, und in der groſsen *Neigung zum freywilligen Entzünden und Leuchten*, ſtimmen beide überein, und man könnte ſie daher zum Unterſchied der übrigen nicht metallähnlichen, aber entzündbaren Verbindungen des Brennbaren mit ſchwachen Säuren, *Schwefelarten* nennen.

e) Die *Säure*, welche ſich als ein Dunſt bey dem Brennen des Schwefels erhebt, iſt keine andre, als *die vitrioliſche*, denn das Salz, welches durch ſie mit der Pottaſche gemacht wird, iſt das oben (§. 28. d. und 36. k.) erwähnte.

f) Wir wiſſen aber, daſs die Vitriolſäure im Freyen ſehr feuerbeſtändig iſt, das Brennbare, was ihr im Schwefel beygemiſcht war, ſcheint ſie alſo (§. 13. g.) flüchtig gemacht zu haben. Und daſs dies wirklich ſo ſey, erhellet deutlich, indem wir *dieſen Schwefeldunſt durch Verbindung des Brennbaren mit der reinen Vitriolſäure*, die keinen Dunſt von ſich giebt, darſtellen können.

Er

Er ſteigt auf, wenn man glühende Kohlen in ſtarke Vitriolſäure taucht, oder etwas Oehl in dieſelbe tröpfelt. Deſtillirt man dieſe Miſchungen, oder fängt man die Dämpfe des brennenden Schwefels in einem inwendig mit Waſſer befeuchteten Deſtillirapparate auf, ſo erhält man in allen dieſen Fällen einerley Feuchtigkeit, den *Schwefelgeiſt*, oder eine flüſſige, durch Brennbares veränderte Vitriolſäure. Wird die Hitze bey der Miſchung mit Oehl noch verſtärkt, wenn die Flüſſigkeit übergegangen, ſo ſublimirt ſich ein wirklicher Schwefel.

g) Der *Schwefelgeiſt*, oder die flüſſige phlogiſticirte Vitriolſäure, *unterſcheidet ſich* ſehr von der reinen. Schon die Flüchtigkeit, und der *Geruch* des Schwefels wäre ein entſcheidendes Merkmal. Aber vegetabiliſche *Farben*, wie die Tinctur von Roſenblättern, werden von der Schwefelſäure *ausgebleicht*, von der reinen Vitriolſäure aber von neuem geröthet. Hierauf gründet ſich das Schwefeln der Wäſche, und andrer fleckiggewordner Dinge. Die Schwefelſäure iſt *wenig ſauer*, ſehr ſchwach, und nur dadurch, daſs ſie an der Luft ſteht und ihr *flüchtiger Theil entweicht*, kann etwas ſtärker, und in eine ſchwache Vitriolſäure verändert werden. Die *Mittelſalze*, welche ſie bildet, ſind von denen der reinen Säure aber nur auf einige Zeit verſchieden, da die Urſache ihrer Abweichung verfliegt. Auch wird ſie aus ihnen *durch die ſchwächſten Säuren ausgetrieben.*

h) Wenn man eine Miſchung von 4 Theilen Vitriolöhl, und 1 Theil Mandelöhl in einem zur Bereitung künſtlicher Luftarten geſchickten Apparate erwärmt, zu der nöthigen Flüſſigkeit aber, wel-

welche die Luft aus der Stelle treiben soll, statt des Wassers Quecksilber nimmt, so erhält man eine Luft, die aus der Verflüchtigung der Schwefelsäure besteht, oder *phlogisticirte Vitriolluft* ist. Finge man sie unter Wasser auf, so würde sie während der Bereitung von dem letztern verschluckt werden, und mit ihm einen flüssigen Schwefelgeist darstellen. Von der reinen Vitriolsäure lässt sich eine solche Verflüchtigung nicht erwarten. Diese *Schwefelluft* hat, der Schwere nach, gegen die gemeine Luft ein Verhältniss wie 300 zu 152, oder sie ist 30mal schwerer als die brennbare. Sie schmelzt das Eis und den Campher, und bildet mit Alcalien Mittelsalze. Den Borax trocknet sie aus, von Fettigkeiten wird sie verschluckt und gewaltig vermindert.

i) Genauere Untersuchungen haben gezeigt, dass der *dichte Schwefel* ohngefehr aus $\frac{3}{5}$ *Vitriolsäure* und $\frac{2}{5}$ *Brennbarem bestehe.* Die flüssige sowol, als die luftförmige Schwefelsäure ist mehr Säure, und erhält schon durch eine geringe Menge des Brennbaren ihr Daseyn.

§. 40.

Der Schwefel kann ohne Glut verflüchtigt, und von andern Cörpern getrennt werden.

a) Wenn er in einer Sublimiranstalt zum Fliessen gebracht wird, so setzen sich seine Dämpfe in Form mehliger Flocken an, welche *Schwefelblumen* genennt werden. Ist er rein, so geht alles in die Höhe, sind erdige Theile beygemischt gewesen, so bleiben diese zurück.

b) Ist die Hitze grösser, als nöthig wäre, um ihn nur zu schmelzen, und theilt sie sich dem Hal-

ſe der Retorte mit, die man zur Operation gebraucht, ſo können daſelbſt die Dämpfe keine Feſtigkeit erlangen, ſondern gehen in flüſſiger Form in die Vorlage über, oder, der Schwefel wird *deſtillirt.*

c) Auf die letztere Art wird er auch *aus Erzen im Groſsen erhalten*, wo er Metallen beygemiſcht iſt, die nicht zugleich mit ihm können gehoben werden, wie dem Eiſen und Kupfer. Indem der Schwefel weggeſchafft wird, werden dergleichen Erze zur Gewinnung der Vitriole ſowol, als der gediegnen Metalle geſchickter.

d) Aber einigen Metallen, die ſchon an und für ſich flüchtig ſind, hängt er ſo ſtark an, daſs ſie auf dieſe Art nicht geradezu von ihm zu befreyen ſind. So iſt es beym Spiesglanz und Queckſilber. Vom erſtern kann man den Schwefel *durch gelinderes Feuer ſcheiden*, wo er nach und nach als der flüchtigſte Theil entweicht, und das kalkförmige Ueberbleibſel das Vermögen verliehrt, ſich in Dunſt zu verwandeln. Beym Queckſilber kann dieſes aber nicht ſtattfinden.

e) Nur *durch eine nähere Verwandtſchaft* kann der Schwefel vom Queckſilber *geſchieden* werden, welches auch bey dem Spiesglanze anwendbar iſt. Die vorzüglichſten dem Schwefel verwandten Stoffe ſind Eiſen und Alcali. Durch eines ſowol, als durch das andre, können beide Metalle, wenn ſie durch den Schwefel ihr metalliſches Anſehen verlohren haben, daſſelbe wieder erlangen, indem ihnen der Schwefel durch jene Stoffe entzogen wird. Wie man ſtatt des Alcalis und Eiſens einen weit wohlfeilern Cörper, den Kalkſtein, zur Ausſcheidung des Queckſil-

ſilbers im Groſsen brauchen könne, wird theils hier (§. 45.), theils unten (Cap. IX.) weiter erklärt werden. Wenn der Spiesglanz durch Eiſen geſchieden wird, ſo gehen bey der Scheidung einige Eiſentheile in den Spiesglanzkönig.

§. 41.

Der Schwefel kann ſich ohne gegenwärtige Glut, für ſich, oder in verſchiedner Verbindung, freywillig entzünden, ſo wie er auch mit einigen leuchtenden Erſcheinungen zuſammenhängt.

a) Die meiſten brennbaren Cörper brechen nur dann in Flamme aus, wenn ſie mit einem glühenden oder flammenden Cörper berührt werden; aber der Schwefel thut es ſchon, wenn er *bey ſtarker Hitze in freyer Luft* zum Schmelzen gebracht wird.

b) Unter den übrigen brennbaren Verbindungen zeigen die *Fette und der Phosphor etwas ähnliches.* Die erſtern entflammen ſich nur nach einer ſehr ſtarken Erhitzung, aber der letztere entbindet ſchon das Feuer der Atmoſphäre, ſobald er nur zu ihrer freyen Berührung gelangt.

c) Wenn 5 Theile Alaun (Cap. XII.), welcher die Vitriolſäure enthält, mit 1 Theil Mehl, Kohlen, Zucker, oder einem andern brennbaren Cörper vermiſcht, durch Röſtung von dem Waſſer befreyt, hierauf in einem enghälſigen Thonfläſchchen bis zum wechſelsweiſen Entſtehen und Verſchwinden einer kleinen Schwefelflamme geglüht, und nachher in dem zugeſtopften Fläſchchen bewahrt werden, ſo erhält man den *Pyrophor*, oder ein Pulver, das bey der Berührung mit Luft zu glühen anfängt, einen Schwefelgeruch, und zuletzt einen Geruch wie gekochte

Eyer

Eyer von ſich giebt. Schneller geſchieht die Entzündung in feuchter Luft, oder wenn man darauf haucht.

d) *Eiſen und Schwefel* geben eine Miſchung, die bey der Befeuchtung in Hitze geräth, welche ſo zunehmen kann, daſs ſie bey einer groſsen Menge in Flammen ausbricht. Die aus Eiſen und Schwefel beſtehende Schlacke, die man bey der Abſcheidung des Schwefels vom Spiesglanze durch Eiſen (§. 40. c.) erhält, muſs behutſam getrocknet werden, ſonſt entzündet ſie ſich von ſelbſt.

e) Wird 1 Theil von Schwefelblumen zu 3 Theilen reiner calcinirter Auſterſchaalen gemiſcht, das Pulver in einem Schmelztiegel zuſammengedrückt, und eine Stunde darin geglüht, ſo erhält man unter dem Namen des *Cantonſchen Phosphors* eine Maſſe, welche, nachdem ſie einige Zeit in dem Tageslichte gelegen, daſſelbe an einem dunkeln Orte wieder zurückgiebt. Unter gefärbten Gläſern dem Tageslichte ausgeſetzt, giebt ſie nur daſſelbe gefärbte Licht, immer im Dunkeln erhalten giebt ſie gar keinen Schein. Je mehr man ſie vor Feuchtigkeit verwahrt, um ſo länger behält ſie die Eigenſchaft zu leuchten.

f) Gebrannter, gepülverter Gyps, oder Schwerſpath (Cap. IX. X.), beides vitrioliſche Cörper, wenn ſie mit einem Leim in dünne Kuchen geformt, getrocknet, und zwiſchen Kohlen geglüht werden, geben Maſſen, die nach Eyern riechen, und wenn ſie am Tageslichte gelegen haben, daſſelbe im Dunkeln wieder von ſich geben. Nach dem Orte der Erfindung nennt man die aus dem Schwefelſpath bereitete Maſſe den *bononiſchen Phosphor* oder Leuchtſtein.

g) Das

g) Das *Meerwaſſer* giebt zuweilen, am ſtärkſten unter der heiſsen Zone, einen *hellen Schein.* Schiffe laſſen eine feurige Straſse hinter ſich, die Wellen ſcheinen flammende Berge zu ſeyn, und Seegeſchöpfe leuchten alsdenn auf ihrer ganzen Oberfläche. Man hat die Urſache hiervon auf verſchiednen Seiten geſucht. Da die Abkochung der Sode (§. 54.), oder der zu Aſche gebrannten Strandpflanzen, offenbar den Eyergeruch giebt, und ein farbiges Schwefelhäutchen auf der Oberfläche abſetzt, ſo iſt es mir wahrſcheinlich, daſs das Leuchten des Meeres eine den vorigen verwandte Erſcheinung ſey.

h) Aus allem bisher bemerkten kann man ſehr füglich *folgende Schlüſſe* ziehen: Daſs nämlich ſchwefelartige Verbindungen aus Brennbarem und Vitriolſäure eine Neigung haben, Feuer und Licht an ſich zu ziehen, und aus ſich wieder abzugeben; daſs Feuer und Licht nach dieſer Anhänglichkeit an einen chemiſchen Stoff ſehr unter ſich verwandt ſcheinen; und endlich, daſs die Anziehung von Feuchtigkeit, bey den Entbindungen von Licht und Wärme aus obigen Cörpern, einen ſtarken Einfluſs zeigt. Der Schwefel ſelbſt iſt electriſch, und zeigt alſo Erſcheinungen, wo Licht und Wärme offenbar zuſammentreffen.

§. 42.

Der eigne Geruch des Schwefels verräth ihn, und die Gegenwart ſeiner Beſtandtheile.

a) Manche Geruchsarten laſſen ſich durch die Chemie nicht erklären, ja die wenigſten derſelben, unter dieſe letztern gehört der Schwefelgeruch, man weiſs nicht nur *wenn er entſteht*, ſondern

es ist auch nur ein einziger Fall, in dem er entstehen kann.

b) Wenn Fette mit Vitriolöhl gemischt, oder vitriolische Cörper mit Kohlen und andern brennbaren Dingen vermischt und geglüht werden, so entsteht ein Schwefelgeruch, und ein wirklicher Schwefel. Man kann daher, wenn durch eine Vermischung ein Schwefelgeruch entsteht, und man den einen Cörper kennt, sicher darauf rechnen, *dass der unbekandte Cörper den zweyten* zur Hervorbringung des Schwefels nöthigen *Theil besitzen müsse.*

§. 43.

Nach dem Schmelzen erlangt der Schwefel zugleich mit der Festigkeit eine crystallinische Form.

a) Die Oehle lösen den Schwefel auf, wenn er geschmolzen, und mit ihnen vermischt wird. Ist eine solche Auflösung gesättigt, so kann sich der Schwefel zuweilen aus ihr in Crystallen zusammensetzen, so wie Salze aus der Auflösung im Wasser. Etwas ähnliches zeigt sich bey dem *in Oehlen aufgelösten* Campher.

b) Aber eine andre Crystallisation ist es, wenn der Schwefel nach dem Schmelzen *ganz in eine feste Masse gerinnt, die häufige Spuren der Crystallbildung zeigt.* Der mit Schwefel versetzte Spiesglanz erhärtet nach dem Schmelzen, wie der Schwefel, in kreuzenden Spiessen. Die Sache geht zu, wie bey einer andern Crystallisation, aber die Flüssigkeit wurde nicht durch eine andre flüssige Materie, sondern durch die Wirkung des Feuers hervorgebracht. Die colossalischen Basaltsäulen sind eben so offenbar Crystallbildungen, als sie, wenn man keine unnütze Spitzfindigkeiten

keiten anwendet, und nur die Haupterſcheinungen betrachtet, dem Feuer der Vulcane ihren Urſprung verdanken. Ihre Bildung ſcheint die nämliche, wie die im Schwefel zu ſeyn. Ja man hat wirklich verſchiedne Cörper künſtlich geſchmolzen, die nach der Erkaltung freywillig ganze Cryſtallen bildeten, oder eine cryſtalliniſche Structur hatten. Bey den Metallen finden wir ſo etwas ziemlich allgemein.

c) Es giebt auch Beyſpiele, wo nicht die ganze geſchmolzne Maſſe zu Cryſtallen gerinnt, ſondern wo in ihr ſelbſt *ſich cryſtalliſirte Theile ſondern, die von der Maſſe genau umſchloſſen werden.* Dergleichen finden ſich in dem geſchmolznen vulcaniſchen Glaſe oder der Lava, und die berühmte Maſſe, welche Pallas in Sibirien entdeckte, und für natürlich gediegenes Eiſen hielt, die aber wol durch Schmelzung entſtand, führt dodecaëdriſche Glaskörner, welche dicht vom Eiſen umſchloſſen werden, und in ihm ihre Gruben zurücklaſſen.

d) Wird der *geſchmolzne Schwefel ins Waſſer gegoſſen*, ſo cryſtalliſirt er nicht, bleibt noch, wie im geſchmolznen Zuſtande, röthlich, durchſichtig und weich. Die Wärme, die ihm den flüſſigen Zuſtand giebt, und ihn verläſst, wenn er feſt wird, ſcheint hier nicht entweichen zu können.

§. 44.

Der Schwefel iſt das gemeinſte Vererzungsmittel der Metalle, insbeſondre des Eiſens, und im letztern Falle die Urſache der Vulcane.

a) Oben wurde ſchon bemerkt (§. 30. b.), daſs das *Brennbare im Mineralreiche* nicht rein, und in

Menge, sondern nur mit gediegnen Erzen, mit dem Arsenic, und *mit der Vitriolsäure* vereinigt, angetroffen werde.

b) Die beiden letzten Verbindungen sind selten allein, sondern vielmehr *mit metallischen Stoffen* verbunden, die dadurch eine fremde Gestalt erhalten, und vererzt werden. Einige behalten nichts metallischglänzendes mehr, wenn aber etwas davon übrig bleibt, so heissen die Verbindungen *Kiese*. Die meisten Metalle werden so vererzt, am bekandtesten aber sind die Kiese der häufigern Metalle, des Kupfers und Eisens.

c) Da das *Eisen* am häufigsten auf unserm Planeten gefunden wird, so ist *seine kiesförmige Vererzung* fast überall auf demselben ausgebreitet, und sie verhält sich wie die oben (§. 41. d.) erwähnte Verbindung des Eisens und Schwefels. Sie bringt eine unterirdische Hitze in denen Gegenden hervor, wo sie einer Befeuchtung ausgesetzt ist, und ihr, aber keinem Centralfeuer der Erde, ist alle Hitze zuzuschreiben, die sich auf der oberflächlichen Rinde derselben für sich entwickelt.

d) *In der Natur bleibt es nicht blos bey der Erhitzung.* Die Materialien, durch welche die letztere entsteht, sind an manchen Stellen so sehr angehäuft, dass ein wüthendes Feuer mit einer plötzlichen Ausdehnung der Luft, und einer heftigen Erschütterung, aus dem Schoosse der Erde hervorbricht, siedendheisse Quellen hervortreibt, Ströme von verglasten Mineralien ausgiesst, ausgeworfne Materien anhäuft, und nicht allein dem gegenwärtigen Lande eine andre Gestalt, sondern auch ganzen Inseln ihre Existenz giebt. Alles dieses, womit sich die

Na-

Naturgeschichte ausführlicher beschäfftigt, wird unter dem Namen *vulcanischer Wirkungen* begriffen. Die feuerspeyenden Berge sind nur eine, und die auffallendste derselben.

e) Hoch im festen Lande trifft man keine noch wirksame Vulcane an, aber wol deutliche Spuren von verloschnen, von deren Ausbrüchen unsre Geschichte nichts weiss. Alle *annoch wirkende Vulcane sind nahe am Meere oder auf Inseln.* Wahrscheinlich nimmt das Meer von Jahrtausend zu Jahrtausend unmerklich ab, und es ist nicht nur zu vermuthen, dass die Nähe des Meeres zum Ausbruche der Vulcane nothwendig sey, sondern auch, dass die jetzt todten Vulcane aus der Zeit einer grössern Meereshöhe abstammen.

f) Die Lava, oder die vulcanische Schlacke, und die aus ihr entstandnen Basalte *enthalten wirklich Eisen*, sie haben die braune Eisenfarbe, und verwittern in einen ähnlichen Rost. Der *reine Schwefel* wird, *nebst dem meisten Zinnober*, in Gegenden gefunden, die ehedem durch vulcanischen Brand verändert wurden, oder noch verändert werden.

§. 45.

Mit alcalischen Stoffen macht der Schwefel Massen, die nach gekochten Eyern riechen, im Wasser auflöslich sind, Metallauflösungen fällen, durch Säuren zersetzt werden, und alsdenn eine eigne brennbare Luft von sich geben.

a) Wenn Schwefel und Pottasche in einem Tiegel zusammengeschmolzen werden, so entsteht eine dunklere oder helle braunrothe Masse, die man von dieser Farbe *Schwefelleber* genennt hat.

b) Diese Schwefelleber *zieht die Feuchtigkeit* aus der Luft *an*, hat einen ekeln *Eyergeruch*, und läſst ſich zum Theil *im Waſſer auflöſen*, welches davon eine gelbe Farbe erhält. Friſches Brunnenwaſſer erregt im Anfang weiſse Wolken, wenn es darauf gegoſſen wird.

c) *Kocht man Schwefel mit Pottaſche*, ſo wird die Auflöſung der vorigen etwas ähnlich ſeyn. Sie wird ſtärker und erhält eine dunkle Braunröthe, wenn man ſtatt der Pottaſche ſcharfe Lauge genommen hat, wie ſie zum Auflöſen des Fettes zu einer Seife gebraucht wird.

d) Die Urſache hiervon, und von der Bildung einer Schwefelleber durch Kalkerde, ſowol auf trocknem als naſſen Wege, wird unten (Cap. IX.) ſchicklicher gezeigt werden.

e) Die Dünſte der Schwefelleber, mancher verdorbnen Waſſer, und der gekochten Eyer, haben *einerley Geruch*, und ſtimmen *in der Wirkung überein*, durch welche ſie weiſse Metalle ſchwarz anlaufen laſſen.

f) Die Schwefelleber iſt eine Auflöſung des Schwefels in Alcali, und kann durch Säuren zerſetzt werden. Indem ſich letztere mit dem Alcali verbinden, wird der Schwefel getrennt, und von neuem geſondert dargeſtellt. Tröpfelt man Säuren in die klare Auflöſung der Schwefelleber, ſo entſtehen weiſse Wolken, die ſich nach und nach zu einem Bodenſatze niederſenken, der wahrer Schwefel iſt, und *Schwefelmilch* genennt wird. Die darüber ſtehende Flüſſigkeit enthält nun die zur Fällung gebrauchte Säure, und das zur Auflöſung angewandte Alcali in einem beſtimmten Mittelſalze vereinigt. Die Schwefelmilch iſt auf naſſem Wege eine ähnliche Reini-

gung

gung des Schwefels, als die Schwefelblumen auf dem trocknen ſind, und beide ſind deshalb in der Arzney gebräuchlich. Dort ſtiegen die groſsen Theile nicht in die Höhe, hier bleiben ſie bey der Auflöſung der Schwefelleber zurück.

g) Indem die Fällung der Schwefelmilch bewirkt wird, erhebt ſich von der Auflöſung ein noch ekelhafterer Geſtank, als vorher. Dieſer Dunſt iſt bey ſehr geſättigten Materialien, und bey einer Menge derſelben, erſtickend und entzündlich. In Form einer Luft erhält man ihn in einem, wie bey der Vitriolluft (§. 30. h.), mit Queckſilber gefüllten Apparate, wenn man die trockne Schwefelleber mit Salzſäure (§. 49.) übergieſst. Man nennt ſie *Schwefelleberluft;* ſie hat zwar mit dem Schwefel und der Schwefelluft manches ähnliche, iſt aber auch von beiden verſchieden. Durch Aufguſs von Salpeterſäure wird ſie nicht entwickelt.

h) Die Schwefelleberluft färbt die Lackmustinctur *roth*, und *brennt* mit 4mal mehr gemeiner, oder noch ſtärker mit Feuerluft ſchnell, und mit letzterer laut ab. Mit gleichen Theilen Salpeterluft brennt ſie mit farbiger Flamme. Sie iſt nur um $\frac{1}{10}$ *ſchwerer* als gemeine Luft. Vom Waſſer wird ſie verſchluckt, und läſst aus ihm in kurzem den *wirklichen Schwefel* niederfallen, ſo wie ſie auch mit alcaliſchen Auflöſungen eine *flüſſige Schwefelleber* (§. 45. b.) macht. Durch Schwefelluft wird ſie *zerſetzt*, und von der alcaliſchen Luft, die wir unten werden kennen lernen, gänzlich *zerſtört*. Nach dieſem letztern ſollte man glauben, ſie enthielte Alcali, aber auſserdem, daſs ſie die Lackmustinctur röthet, ſo kann

man fie *auch ohne alles Alcali* aus den Mifchungen von Schwefel und Eifen, Schwefel und Kohlen, oder Pyrophor und weifsem Zucker erhalten. Sie fcheint daher gleichfam *das Mittel* zwifchen dem mehr phlogiftifchen Schwefel und der mehr fauren Schwefelfäure in beiderley Geftalt zu halten, und nur gradweis von ihnen verfchieden zu feyn. Der Schwefel ift im Waffer unauflöslich, und die Schwefelfäure giebt keine Spur eines wirklichen Schwefels, den Geruch ausgenommen. Bemerkungswerth ift es, dafs die Schwefelleberluft, wenn fie mit wirklich ätzendem Alcali gemacht wurde, den Veilchenfyrup grün färbte.

i) Sowol die Schwefelleber, als ihre Luft, *färbt verfchiedene Metalle.* Die weifsen Metalle, Silber, Queckfilber, und Bley, werden von ihr, wie von dem Schwefel felbft gefchwärzt; welcher letztere fich hier ebenfalls mit den Metallen verbindet, fowol indem der Dunft der Schwefelleber fie berührt, als wenn die Auflöfung der Schwefelleber zu der fauren Auflöfung des Metalls gebracht wird. Eine befondre *rothe Färbung des Spiesglanzes* zeigt fich durch eine ähnliche Fällung, oder durch blofse fchwefelleberartige Vermifchung. Wenn man rohen oder von Natur gefchwefelten Spiesglanz mit gemeiner Pottafche kocht, fo entfteht eine gelbliche Lauge, die, fo wie fie kalt wird, ein rothes Pulver niederfallen läfst. Hat man aber den rohen Spiesglanz in ätzender Lauge aufgelöft, oder im Feuer mit Pottafche gefchmolzen, und diefe Schlacke, die Spiesglanzfchwefelleber, mit Waffer übergoffen, fo gefchieht diefes Niederfinken wegen ftärkerer Auflöfung nicht. Bringt

man

man aber Säuren hinzu, fo fällt aus der klaren Auflöfung ebenfalls ein braunrothes Pulver zu Boden, oder eine antimonialifche Schwefelmilch.

k) Hat man viel von einer folchen Auflöfung, und tröpfelt die Säure langfam hinzu, dafs fich alles ruhig fenken kann, fo bemerkt man, *dafs der letztere Bodenfatz immer bläffer und gelber wird*, als der erfte; und dafs diefer im Verhältnifs mehr metallifche, jener aber mehr fchweflige Theile befitzt. Jener wirkt im menfchlichen Cörper gelinder, da der dunklere metallifche heftig wirkt, und fich dadurch den Giften nähert. Man braucht auch nur den bläffern zur Arzney; da fich aber der Grad bey der Operation nicht wohl beftimmen läfst, fo fetzt man, um ficherer zu gehen, gleich eine Portion Schwefel über die hinzu, welche der Spiesglanz fchon befafs, und macht fo die Schwefelleber. Alsdenn ift der Bodenfatz durchaus milde und bläffer.

l) Nimmt man *nicht fo viel Alcali*, als nöthig wäre, den ganzen Schwefel des Spiesglanzes zu Schwefelleber zu verändern, fondern nur $\frac{1}{5}$ vom Gewicht des letztern, und fchmelzt fie zufammen, fo erhält man eine annoch metallifchglänzende, aber doch glashafte und nicht ftrahlige Schlacke.

§. 46.

Mit einigen Metallen macht der Schwefel eigene zuweilen fchön gefärbte Cörper, als Zinnober, Mufivgold, Raufchgelb u. f. w.

a) Schwarze Fällungen entftanden, wenn weifse Metalle, in Säuren aufgelöft, zu der aufgelöften Schwefelleber gebracht wurden. Das nämliche erfolgt auch, wenn die Metalle mit Schwefel zu-

 fam-

ſammengeſchmolzen werden. Die ſchwarze, aus Schwefel und Queckſilber beſtehende Maſſe, oder der *mineraliſche Mohr*, enthält zwey flüchtige Stoffe, die zu gleicher Zeit miteinander durchs Feuer können in die Höhe getrieben werden. Doch geht zuerſt mehr vom leichtern, zuletzt mehr vom ſchwerern Stoffe mit hinauf, und letzterer bleibt mehr in der Tiefe. Wird der ſchwarze Cörper auf dieſe Weiſe ſublimirt, ſo iſt der unterſte Theil des Sublimates ſtrahlig, braunroth, und glänzend auf dem Bruch, der oberſte aber mehr dicht und ſchwarz. Wird jener ſehr fein zermalmt, ſo ſtellt er den *Zinnober* vor, deſſen brennende Röthe bekandt iſt. Der Zinnober, welcher in der Erde gegraben wird, ſcheint meiſt auf ähnliche Art, und durch vulcaniſche Wärme entſtanden zu ſeyn. Durch Kunſt kann man *auf dem naſſen Wege* Zinnober machen, wenn man das laufende Queckſilber mit einer beſondern Art von flüſſiger Schwefelleber, mit Beguins Schwefelgeiſte reibt, aber dieſe Erzeugung läſst ſich von der Natur nicht erwarten.

b) Der *Arſenic* (Cap. XV.) iſt zwar kein Metall, aber eine metallähnlich mit Brennbarem verbundne Säure. Mit dieſem macht der Schwefel theils gelbe, theils rothe Maſſen, die wir unten näher betrachten können, und die ihre Farbe zuweilen ſelbſt andern Erzen mittheilen.

c) Zinn und Wismuth ſind zwey Metalle, die durch den Schwefel künſtlich zu einem gelben annoch metalliſchglänzenden Cörper, alſo zu einer Art von Kies (§. 44. b.) können gemacht werden. Man bringt dieſe Cörper mit Salmiac und Schwefel unter gehörigen Regeln in eine Sublimiranſtalt,

ſtalt, wo nach geendigter Operation der Rückſtand das gelbe unächte Muſchelgold oder das *Muſivgold* iſt. Man hat natürliches Muſivgold, aber nur als eine groſse Seltenheit gefunden. Die andern natürlichen Kieſe, die gelben des Eiſens und Kupfers, die bläulichen des Bleyes u. ſ. w. hat die Kunſt weniger in ihrer Gewalt.

d) *Mit gewiſſen Metallen*, als dem Zink, dem Golde, und der Platina, *vereinigt ſich der Schwefel nicht.* Schmelzt man daher ein mit Silber oder unedeln Metallen verſetztes Gold mit Schwefel, ſo werden nur die unedeln Metalle von ihm angegriffen; nimmt man ſtatt des Schwefels rohen Spiesglanz, ſo geſchieht eine doppelte Verbindung, die des Schwefels im Spiesglanz mit dem andern Metall, und die des Spiesglanzes mit dem Golde, von welcher letztern Verbindung aber der Spiesglanz im Feuer abgeraucht werden kann.

e) *Von der Schwefelleber wird das Gold* hingegen *angegriffen*, es wird durch dieſe Vermiſchung im Waſſer auflöslich, und zu einem Schwefelniederſchlag geſchickt, wie der Spiesglanz (§. 45. i. k.), und andre Metalle unter ähnlichen Umſtänden.

§. 47.

Der Schwefel wird zerſetzt, wenn er, als ein brennbarer Cörper, mit dem Salpeter verpufſt.

a) Geſchieht die Verpuffung im Freyen auf oder an glühenden und flammenden Cörpern, ſo wird nur, wie bey den gewöhnlichen Detonationen, das Brennbare, hier ein Theil des Schwefels, und die Salpeterſäure in die Höhe getrieben, und ſcheinbar vernichtet. Die feuerbeſtändigen

Thei-

Theile, sowol der im Salpeter, als der im Schwefel, bleiben zurück, und beide bilden ein Mittelsalz, dessen Entstehung zu der desto stärkern Entbindung der obigen Theile, und also zu der heftigern Verpuffung beyzutragen scheint. Dieses Mittelsalz erhält zwar hier einen andern Namen (*glasersches Polychrestsalz*), ist aber ganz dasselbe, was wir oben (§. 28. d. Tartarus vitriolatus, §. 31. c. 36. k. Arcanum duplicatum) bemerkten.

b) Diese Ausscheidung entsteht bey dem *Knallpulver* ohne Glühen, durch die blosse Wärme, und durch dieselbe wird auch die Entzündung bewirkt. Wenn man ein Pulver aus 3 Theilen Salpeter, 2 Theilen reinem und trocknen Alcali, und 1 Theil Schwefel, in einem Gefäss über Kohlen schmelzen lässt, so entsteht kurz darauf, ohne alle äussere Anzündung, ein heftiger Knall. Schon eine sehr geringe Menge des Pulvers kann ihn hervorbringen. Wirft man das Pulver auf glühende Kohlen, so wird es nur abknistern, wie blosser Salpeter unter denselben Umständen. Die Ursache des Knallens scheint also in der allmählichen Entstehung und genauen Vermischung der Knallluft während dem Schmelzen, und hierauf in der freywilligen Entzündung des Schwefels zu liegen.

c) Wird die Detonation von 1 Theil Salpeter und 10 Theilen Schwefel in einem verschlossnen Orte unternommen, dessen glatte Wände mit Wasser befeuchtet sind, so steigen die vitriolischen Dünste auf, und verbinden sich mit dem Wasser zu *englischem Vitriolöhl*, welches nachher durch Destillation verstärkt wird. Im Kleinen kann hierzu die Verpuffung in dem oben beschriebnen

Appa-

Apparate (§. 35. g.), oder im Groſsen in Zimmern mit bleyernen Wänden bewirkt werden. Immer iſt der Zutritt von Waſſerdünſten nöthig.

d) Hat man *weniger Schwefel* genommen, als eine Menge Salpeter zerſetzen könnte, ſo wird die Maſſe ſchmelzen, gröſstentheils unveränderten Salpeter, und nur etwas vitrioliſirten Weinſtein enthalten, wie die Salpeterkügelchen. Iſt *gerade ſo viel* Schwefel genommen worden, daſs ſein Brennbares eben von aller Feuerluft des Salpeters kann verzehrt werden, welches geſchieht, wenn gleiche Theile Salpeter und Schwefel gemiſcht, und nach und nach verpufft werden, ſo bleibt das oben (§. 47. a.) erwähnte Mittelſalz im Rückſtande. Nimmt man aber *weniger Salpeter*, als nöthig wäre allen Schwefel zu zerſetzen, ſo bleibt noch ganzer Schwefel zurück, und bildet mit dem Alcali des ganz zerſtörten Salpeters eine Schwefelleber.

§ 48.

Die Gewinnung des Schwefels im Groſsen geſchieht durch eine Deſtillation aus ſchwefelhaltigen Mineralien, vorzüglich aus den Kieſen.

a) Der reine *natürliche Schwefel*, den die Natur an vulcaniſchen Gegenden ebenfalls aus Kieſen ſublimirt, deſtillirt, oder als eine Schwefelleber in die warmen Quellen gebracht hat, iſt der Menge nach viel zu unbeträchtlich, als daſs er zu allen Bedürfniſſen, zu denen Schwefel erfoderlich iſt, hinreichen ſollte. Man gewinnt ihn daher aus den Mineralien, in denen er verſteckt liegt, worunter die Kieſe die reichſten ſind.

b) Entweder wird der Kies *zwiſchen Holz und Kohlen in groſse Haufen geſchichtet*, die zwar in Brand

Brand gesetzt werden, deren innerstes aber doch der freyen Luft nicht vollkommen ausgesetzt ist. Viele Tage nach dem Brande fängt der Schwefel an durchzuschwitzen, man macht Gruben in die Haufen, und schöpft den Schwefel, der sich in ihnen sammlet. Auch hier ist eine Art von Destillation, wenn gleich ohne deutliches Auf- und Niedersteigen, und einen dazu gehörigen Apparat.

c) Oder man *destillirt den Schwefel* wirklich, aus Oefen mit thönernen Nebenröhren.

d) *Aller zuerst erhaltne Schwefel ist unrein*, man sondert die groben Theile durch Schmelzen und Ausschöpfen, oder dass man sie zu Boden setzen läfst; auch durch wiederholte Destillation. Der reine Schwefel sieht gelb, weder der graue noch rothe ist rein.

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Entzündliche Verbindungen des Brennbaren mit Säuren §. 39. b).
2) Schwefelarten §. 30. c. d).
3) Schwefelgeist §. 39. f. g).
4) Schwefeln der Wäsche §. 39. g).
5) Schwefelluft. Vitriolluft. §. 39. h).
6) Schwefelblumen §. 40. a).
7) Abscheidung des Schwefels §. 40. d. e).
8) Einfache und doppelte Verwandtschaft §. 40. c). §. 45. i). §. 46. d).
9) Selbstentzündung §. 41. a — d. h).
10) Phosphorescenz §. 41. e — g. h).
11) Verwandtschaft von Licht und Feuer unter sich, und gegen chemische Stoffe §. 41. h).

12) Einerley Erfolg unter einerley Umſtänden §. 42. b). §. 43. b). §. 47. a).
13) Zurückhalten der Wärme durch Waſſer §. 43. d).
14) Cryſtalliſation nach Schmelzung im Feuer §. 43.
15) Vulcane, Erdbeben, warme Bäder §. 44. d. e).
16) Gediegner Schwefel §. 44. f). §. 48. a).
17) Schwefelleber §. 45. a—d).
18) Schwefelleberluft §. 45. e. g. h).
19) Schwefelmilch §. 45. f).
20) Unterſchiedne Producte bey ungleichen Verhältniſſen §. 45. i—l). §. 47. d).
21) Metallfärbungen durch Schwefel §. 45. i). §. 47. d).
22) Frühere, oder tiefere Senkung der ſchwerern Theile in einer Miſchung §. 45. k). §. 46. a).
23) Zinnober §. 46. a).
24) Muſivgold §. 46. c).
25) Reinigen des Goldes durch Schwefel oder rohen Spiesglanz §. 46. d).
26) Im Waſſer auflösliches Gold §. 46. e).
27) Knallpulver §. 47. b).
28) Engliſches Vitriolöhl §. 47. c).
29) Salpeterkügelchen §. 47. d).
30) Gewinnung des Schwefels §. 48. b. c).
31) Reinigung des Schwefels §. 40. a). §. 45. f). §. 48. d).

VI.

VI. Kochſalz.

Inhalt.

Austreiben des ſauren Geiſtes aus dem Kochſalz in flüſſiger und luftartiger Form (§. 49.), gleiche Wirkung dieſer abgeſchiednen Weſen als Säuren überhaupt (§. 50.), und als beſondre Säure (§. 51.); dephlogiſticirte flüſſige (§. 52.), und dephlogiſticirte luftförmige Salzſäure (§. 53.); das Alcali (§. 54.) und die Cryſtallbildung des Kochſalzes (§. 55.); ſeine Gegenwart in der Natur (§. 56.), und ſeine Gewinnung (§. 57.).

§. 49.

Gießt man ſtarke Vitriolſäure auf Kochſalz, ſo ſteigt ein ſtarkriechender weißer Dampf in die Höhe, der ſich mit Waſſer in einen ſogenannten Geiſt verbinden läßt.

a) Hier geſchieht daſſelbe, wie oben (§. 31.) beym Salpeter, auch zeigt ſich ein Schäumen, aber die aufſteigenden Dämpfe haben eine andre *Farbe*, und einen andern *Geruch*.

b) Ihre *Entwicklung* wird *nicht ſchnell* vollendet, ſondern ſie dauret viele Tage und Wochen fort, ſo heftig ſie auch beginnt. Dieſe macht ihre Anwendung als Dunſt beſonders nutzbar, da die meiſten übrigen Luftarten viel ſchneller entbunden werden.

c) Wird der Dunſt in einem pnevmatiſchen Apparate (§. 3. a.) unter Queckſilber geſammlet, ſo bleibt er unvermindert, und bey der gegenwär-

tigen

tigen Bereitung wird das Queckfilber nicht davon angegriffen; sammlet man ihn aber unter Wasser, so wird er *vom Wasser* zum Theil *verschluckt*, welchem er seine Natur mittheilt. Bringt man Kochsalz mit der Hälfte Vitriolöhl in eine Destilliranstalt, wie den Salpeter (§. 31. a.), so wird das Wasser des Vitriolöhls mit dem entwickelten Dunste als Salzgeist übergehen, wie dort der Salpetergeist (§. 31. d.). Man erhält hier auch einen rauchenden Geist, der schwächer, und nur gemeiner Salzgeist wird, wenn man mehr Wasser zusetzt.

d) Auf die eben angezeigte Art entstehen alle *Geister* oder *Spiritus*; ihre durchdringende Kraft erhalten sie von einem flüchtigen, also luftartig seyn könnenden Stoffe, die Flüssigkeit aber vom Wasser, das ihn aufgenommen hat. Alle flüchtige Cörper, so verschieden ihre Natur auch seyn mag, können Geister hervorbringen. Das mit Wasser verbundne wohlriechende Wesen, das sich nur schwach mit ihm vereinigt, wird nicht zu den Geistern gerechnet, und die Oehle, in denen nicht das Wasser, sondern dieser wohlriechende, oder ein andrer brennbarer Stoff, die Ursache der Flüssigkeit ist, werden auch nicht zu den Geistern gezählt, so durchdringend auch ihr Geruch seyn kann. Vom Sauerbrunnen aber sagt man, er habe Geist.

§. 50.

Der Dunst des Kochsalzes sowol, als der aus ihm entstandne Geist, zeigen sich als Säuren.

a) Hält man blaues Zuckerpapier über die Salzluft, so wird es sogleich schön *roth gefärbt*; dasselbe erfolgt, wenn man es in das mit Salzluft im-

prägnirte Waſſer, oder in den Salzgeiſt taucht. Die Lackmustinctur wird geröthet, wenn man den Salzduft durch ſie gehen läſst, oder etwas von den letztern Flüſſigkeiten in ſie tröpfelt. Alle dieſe Röthungen werden durch Alcali verändert.

b) Die Salzluft *erſtickt* Flammen und Thiere. Salzgeiſt, in Waſſer gegoſſen, tödtet die Fiſche und Inſecten, die ſich blos unterm Waſſer aufhalten.

c) Der Salzgeiſt *widerſteht der Fäulniſs*, und die Salzluft iſt vermögend, eine durch Fäulniſs verpeſtete Luft zu verändern. Zu letzterm Gebrauch iſt ſie beſonders wegen ihrer dauernden und langſamen Entwicklung dienlich. Beides geſchieht aus Urſachen, die erſt im folgenden Capitel können deutlich gemacht werden.

d) Dieſe Erſcheinungen ſtellen das aus dem Kochſalz getriebne Weſen unter die Säuren (§. 28. h.). Daſs es auch *Mittelſalze* bilden könne, davon werden wir mehrere Beweiſe erhalten (§. 51. b.).

§. 51.

Beide, der Salzduft und Salzgeiſt zeigen noch außer der ſauren Natur Eigenheiten, die den andern Säuren fehlen.

a) So wie die Vitriolſäure (§. 29.), und die Salpeterſäure (§. 31. e.), noch durch beſondre Eigenſchaften kenntlich wurden, ſo gilt dieſes auch von der Salzſäure. Mehrere ſind bekandt, und verſchiedne der merkwürdigſten werden in der Folge vorkommen; das unterſcheidende Merkmal, welches Duft und Geiſt auf eine auffallende Weiſe zu erkennen geben, iſt der Niederſchlag von Bley und Silber.

b) Wird

b) Wird in eine ſalpeterſaure Auflöſung des Bleyes oder Silbers Salzſäure getröpfelt, ſo wird ſie milchig, es fällt ein weiſses Pulver zu Boden, welches nach einiger Zeit, an der Seite, *wo es dem Tageslichte, ſelbſt nur durchs Glas, am meiſten ausgeſetzt war, eine blaugraue Farbe erhält,* an der aber, die ſich am meiſten im Schatten befindet, noch unverändert iſt. Das Pulver ſelbſt iſt eine Verbindung des Metalls und der Salzſäure; ſie hat das Sonderbare, daſs ſie, getrocknet, und in ein mäſsiges Feuer gebracht, zu einer hornfarbigen, im Fluſſe äuſserſt durchdringenden Maſſe zuſammenſchmilzt, die man wegen ihres äuſsern Anſehens *Hornbley* und *Hornſilber* genennt hat, die, wie der Vitriol, ein metalliſches Mittelſalz iſt, und auch blos auf dem trocknen Wege erhalten werden kann. Auch die Mittelſalze der gegenwärtigen Säure geben den erwähnten weiſsen Niederſchlag.

c) Beſtreicht man ein weiſses oder weiſsgelbes Papier mit den nämlichen Auflöſungen, und bringt es in die Salzluft, ſo wird man bald darauf an der beſtrichnen Stelle eine hohe, der Kreide ähnliche, erdige Weiſse bemerken, die nach und nach ebenfalls ins Blaugraue übergeht, und ſich deutlich unterſcheiden läſst. Alles dieſes läſst ſich aus dem vorigen erklären.

d) Die Salzluft *ſchmelzt Eis und Campher* wie die Vitriol- und Salpeterluft; den blauen Kupfervitriol *färbt* ſie *grün*, ſo wie der Salzgeiſt auch das Kupfer grün auflöſt, das von der Vitriol- und Salpeterſäure mit einer blauen Farbe aufgenommen wird. Die *Oehle gerinnen in ihr*, indem ſie ihnen die Urſache ihrer Flüſſigkeit (§. 49. d.), das Brennbare entzieht.

e) Die Salzluft verhält ſich *der Schwere nach* gegen die gemeine Luft wie 243 zu 152; und der Salzgeiſt gegen das Waſſer wie 1150 zu 1000.

§. 52.

Wenn der Salzgeiſt ſeines Brennbaren beraubt wird, ſo wirkt es ſtärker als vorher.

a) Oben wurde ſchon bemerkt (§. 6. c. §. 11. b. §. 39. b.) daſs Säuren und Brennbares ſich oft miteinander verbanden, und alsdenn mancherley Cörper und Erſcheinungen zuwege brachten. Flüſſige und luftförmige Säuren konnten auch mit Brennbarem verunreinigt (§. 32. a. d. e. 33. a. §. 39. h.), oder von ihm befreyt ſeyn (§. 27. b. 32. a. d. 33. b.). So geht es auch mit der Salzſäure; aber bey ihr iſt die Verſchiedenheit der Wirkungen auffallender, als bey den übrigen.

b) Die gemeine Salzſäure empfängt ſchon aus dem Vitriolöhl, ſo wie die Luft, aus der ſie entſteht, eine Menge von Brennbarem, womit ſie ſich faſt ſättigt, und wodurch ſie ungeſchickt wird, andern Cörpern das Brennbare zu entziehen. Am wenigſten wird ſie auf Gold und Platina (§. 14. a. b.) wirken können.

c) Zur Auflöſung dieſer ſo ſchwer auflöslichen Metalle wird ſie aber ungemein fähig, und übertrifft darin die andern Säuren, ſobald ihr das Brennbare genommen iſt. Der ſo entbrennbarte Salzgeiſt, der das weiſse und gelbe Gold zu einer gelben Tinctur auflöſt, hat von dieſer Eigenſchaft den Namen des *Königswaſſers* (Aqua regis) zum Unterſchied vom Scheidewaſſer (Aqua fortis) erhalten, als welches letztre jene Metalle nicht auflöſen kann.

d) Der

d) Der flüssigen Salzsäure wird *das Brennbare* gemeiniglich *durch die Salpetersäure entzogen*, und es ist sonderbar, dass, wenn die letztere gleich mit der erstern vermischt bleibt, sich jene doch allein wirksam erzeigt. Man kann zu dem Ende beide Säuren, und zwar zu gleichen Theilen, vermischen; am sichersten ist es, wenn man Goldblättchen in Salpetersäure legt, und so lange Salzsäure zutröpfelt, bis die Blättchen aufgelöst werden. Ausserdem kann man auch zu einer Säure ein Mittelsalz der andern thun, als zur Salpetersäure das Küchensalz, das Digestivsalz (§. 54. b. §. 55. b.) oder den Salmiak (Cap. VII.); umgekehrt aber kann zur Salzsäure der Salpeter gebracht werden.

§. 53.

So zeigt auch die dephlogisticirte Salzluft nicht allein stärkere, sondern auch ganz andre Wirkungen, als die gemeine.

a) Wenn man in einem pnevmatischen Apparate auf 3 Theile pulverisirten *Braunsteines* einen Theil gemeiner aber starker *Salzsäure* giesst, alle Fugen, wodurch nebenher die Luft entweichen könnte, sorgfältig mit Wachs verklebt, und das Gefäss gelinde erwärmt, so entwickelt sich eine häufige Luft, die man in Gläsern unter warmem Wasser auffangen kann, und welche mit Beyhülfe von Wachs wohl verschlossen werden muss. Die erste Luft ist blos die in den Gefässen enthaltne gemeine; sobald aber gelbe Blasen kommen, so geht die Luft aus dem Salzgeiste selbst herüber. In einem grössern Gefässe lässt sich diese *gelbe Farbe* deutlich bemerken; die Luftart ist ungemein flüchtig, und hat denselben erstickenden

und eignen *Geruch des Königswaſſers.* Sie geht leicht in das Waſſer über, doch mehr in das kalte, ob ſie gleich nicht ſchnell dadurch vermindert wird.

b) Gute *Goldblättchen* auf Glasröhren oder Pfeifenſtielen geklebt, und in dieſe Luft gebracht, verändern nach und nach ihre Farbe, werden löcherig, und *verſchwinden* in kurzer Zeit gänzlich. Das etwa von den Wänden des Gefäſses zuſammengelaufne Waſſer bekommt immer mehr eine gelbe Farbe, je mehr Goldblättchen von der Luft verzehrt worden ſind.

c) *Blaues Zuckerpapier* wird von der Luft und dem mit ihr vermiſchten Waſſer nicht geröthet, ſondern *ausgebleicht*, und ſo daſs keine Alcalien die vorige Farbe wiederherſtellen können.

d) *Mannigfaltig gefärbte Gewächstheile* werden ebenfalls *auf gleiche Weiſe ausgebleicht*, am ſchnellſten die zärtern, am langſamſten die immergrünenden und harzreichen. Am beſten thut man dieſe auszubleichenden Dinge mit Waſſer in das enghälſige Gefäſs, läſst die Luft an der Stelle des Waſſers hinein, und verſtopft es.

e) *Queckſilber*, auf das die gemeine Salzſäure und Salzluft wenig Wirkung hat, wird in dieſer Luft mit Cryſtallen beſetzt, die aus ihm und der Salzſäure entſtehen, und in dem mit dieſer Luft geſchwängerten Waſſer wird es mit einer weiſsen Haut überzogen.

f) Ein in die dephlogiſticirte Salzluft gebrachtes Licht *verlöſcht* ſogleich, wie in der Salpeterluft.

g) Wenn aber *Phosphorus* hineingebracht, ſo entſteht zwar ein weiſser Dampf, jedoch zeigen ſich *helle Blitze*, die gleichſam ſtoſsweis herausfahren.

fahren. Zinnober entzündet ſich zuweilen beym Einſchütten. Aus der Verbindung dieſer dephlogiſticirten Salzſäure, welche auch mit brennbarer Luft eine Knallluft liefert, und des Alcali, entſteht *ein Mittelſalz*, *das eben ſo verpuffend iſt*, wie der Salpeter. Alles dieſes verräth die Gegenwart der Feuerluft, und es iſt nicht ſchwer zu rathen, daſs ſie aus dem Braunſtein in die Säure gekommen ſey. Durch Kunſt iſt alſo hier die Salzſäure geworden, was die Salpeterſäure ſchon von Natur iſt (§. 35. §. 37. e.).

§. 54.

Das Feuer treibt die Salzſäure zum Theil aus dem Kochſalze, die Pottaſche zieht ſie an, und in beiden Fällen bleibt ein Alcali zurück, das aber von der Pottaſche merklich verſchieden iſt.

a) Wenn das Küchenſalz ſehr lange im Feuer erhalten wird, ſo geht etwas von der flüchtigen Salzſäure verlohren, und die Auflöſung des Kochſalzes *färbt den Veilchenſyrup grün*. Hier zeigen ſich alſo Spuren eines Alcali.

b) Wird Pottaſche mit Küchenſalze gekocht, ſo erzeugen ſich aus dieſer Miſchung viereckige unter dem Waſſer gebildete *Cryſtalle, die kein Kochſalz ſind*, und nebenbey *noch andre ſtrahlige*, welche, geſondert, vollkommen die Natur eines alcaliſchen Cörpers (§. 36. c—e.) an ſich bemerken laſſen.

c) So wie die Pottaſche läſst ſich dieſes Alcali im Feuer *nicht verflüchtigen*, und eben ſo färbt es die Auflöſung des Queckſilberſublimats pomeranzenroth.

d) Aber es *zerflieſst nicht* wie die Pottaſche an der Luft, unter dem Waſſer bildet es Cryſtalle,

und mit gewissen Säuren ganz andre Mittelsalze. So macht es mit der Salpetersäure ein würfliches Mittelsalz, mit der Vitriolsäure ein zwar ebenfalls bittres, aber nicht schwer, sondern ungemein leicht auflösliches, oder das *Glaubersalz;* das nämliche, das den Rückstand von der Destillation des Salzgeistes (§. 49. c.) ausmacht.

e) Es wird dieses Alcali, so wie die Pottasche, *im Grossen durch Einäscherung* aus Gewächsen bereitet, und es dient eben so, wie jene, zu mehrern, nicht wohl entbehrlichen Bedürfnissen. Die Pottasche kann *aus der Lauge* eingeäscherter Landgewächse; wenn aber Strandgewächse, die aus dem Boden das Kochsalz des Meeres eingesogen haben, zu einer kohligen und schlackigen Asche gebrannt werden, so wird dieses Product mit dem Namen der *Sode* belegt. Aus ihrer Auflösung kann man erst durch Crystallisation das sternförmige reine Alcali von den übrigen darin befindlichen Salzen scheiden.

f) Dieses *Alcali* des Küchensalzes kann, da es in der grossen Wassermenge des Oceans und in den beträchtlichen Steinsalzschichten vorhanden ist, allenfalls *das mineralische* genannt werden, da die übrigen Alcalien nur auf der Oberfläche der Erde befindlich sind, und durch einen beständigen Wechsel blos in der organischen Natur zu circuliren scheinen. Die Pottasche nennt man zum Unterschied das *Gewächsalcali.*

§. 55.

Die Bildung des Kochsalzes ist beynahe immer regelmässig und würflich; die Crystallen erzeugen sich nur auf der Oberfläche des Wassers, nicht unter demselben.

a) Die

a) Die *würflige Cryſtallbildung* iſt bey dem Kochſalz ziemlich beſtändig, nur kommt in der Natur zuweilen neben dem würflichen auch dichtes faſriges vor. Die Würfel ſelbſt haben mancherley *Verhältniſſe* ihrer Flächen; in Salzſiedereyen findet man ſie auch wol in niedliche *hohle Pyramiden* zuſammengeſetzt. Oft zerſpringt das Kochſalz beym Zertrümmern in *würfliche Bruchſtücke*, aber ſelbſt die kleinſten, aus einem Tröpfchen entſtehende Cryſtallen, zeigen unter dem Microſcope die Würfelbildung, und zwar vier durch Diagonalen abgetheilte Felder in ſelbiger, die von der ſchichtweiſen Anſetzung herzuleiten ſind.

b) Es iſt ſonderbar, daſs dieſe *Würfelbildung* theils *mit dem Alcali*, theils *mit der Säure* zuſammenhängt. Das Digeſtivſalz, aus Salzſäure und Gewächsalcali, das in vielen Stücken mit dem Kochſalz übereinkommt, hat eine Würfelform, und das Mineralalcali bildet mit der Salpeterſäure einen würfligen Salpeter, der eben ſo verpufft wie der ſäulenförmige.

c) Die Mittelſalze zeigen ſich ſehr verſchieden in den *Umſtänden, unter denen ſie die feſte Geſtalt erlangen.* Das Kochſalz cryſtalliſirt nicht unter der Flüſſigkeit, in der es aufgelöſt iſt, ſondern nur auf ihrer Oberfläche an der Berührung der Luft; weder Kälte noch Wärme vermögen das erſtere zu bewirken. Die meiſten übrigen Mittelſalze bilden ihre Cryſtallen unter der Auflöſung; aber es giebt welche, die an der Luft zerflieſsen, und alſo nur durch eine gewaltſame Abdünſtung ihres wäſsrigen Theiles auf eine kurze Zeit in eine feſte Form können gebracht werden.

d) Das Küchenſalz beſteht ohngefehr aus $\frac{42}{100}$ Alcali, $\frac{52}{100}$ Säure, und $\frac{6}{100}$ Waſſer. Wird das Küchenſalz daher ins ſtarke Feuer gebracht, ſo wird dieſe geringe Waſſermenge ſehr leicht und ſchnell in einen elaſtiſchen Dunſt können verwandelt werden. Sie bricht alsdenn mit Gewalt und einem kniſternden Geräuſche durch die Maſſe des Kochſalzes, zerſprengt es, und das *verkniſterte Kochſalz* iſt weiſser und undurchſichtiger. Ganz anders verhält ſich das *Glauberſalz.* Es beſteht aus $\frac{15}{100}$ Mineralalcali, $\frac{27}{100}$ Vitriolſäure, und $\frac{58}{100}$ Waſſer. Eine ſo groſse Waſſermenge iſt im Stande, die übrigen Salztheile ſchon bey einer nicht ſehr beträchtlichen Wärme wieder aufzulöſen, und ſie in einen, zwar durch Wärme bewirkten, aber dennoch *wäſsrigen Fluſs* zu bringen. Nach der Erkältung wird die ganze Maſſe hart, und hat, auſser der Form, nichts von ihrem Verhältniſs verlohren.

e) *In der Luft* wird das reine Kochſalz nicht verändert, nur das unreine zieht ihre Feuchtigkeit an. Das *Glauberſalz* aber verliehrt in trockner Luft das Cryſtalliſationswaſſer, wird weiſs, undurchſichtig, und *zerfällt* in ein Mehl.

f) Wird das Feuer nach dem Verkniſtern noch verſtärkt, ſo geräth das Kochſalz in einen glühenden oder *feurigen Fluſs*, bey welchem nach und nach ſeine Säure flüchtig wird. Man bedient ſich daher des Kochſalzes, und ſeiner hier entweichenden trocknen Dämpfe, zur *Cementation* der Metalle, als welche meiſt mit Kochſalz in thönerne Gefäſse eingeſchloſſen, einem anhaltenden Glühfeuer ausgeſetzt, und ſo von jenen Dämpfen zerfreſſen werden. Um dem Steingut eine ſtärkere *Glaſur* zu geben, wird es entweder

der vor dem Brennen mit einer Auflöſung des Kochſalzes beſtrichen, oder im Glühen mit Kochſalz beſtreut.

§. 56.

Das Kochſalz iſt einer von denen Cörpern, welche häufig auf unſerm Planeten befindlich ſind, und zwar gehört es insbeſondre der Maſſe des Weltmeeres zu.

a) Die Säure und das Alcali des Kochſalzes kommen *im Innern der Erde ſehr ſelten* vor, und man kennt nur wenige Verbindungen derſelben. Auf der Erdoberfläche in den organiſchen Cörpern findet man ſie öfterer, unter ſich, oder mit andern Stoffen verbunden.

b) Aber die gröbere Flüſſigkeit des Planeten, die ſich in den Tiefen der Weltthäler geſammlet hat, das *Waſſer des Oceans* iſt ſehr merklich mit dem Kochſalze verſehen, und ſcheint der natürliche Sitz deſſelben zu ſeyn. An den Ufern kommt das letztere häufig in die Strandpflanzen. Nicht überall iſt das Meer gleichſtark geſalzen. Die Deſtillation nimmt zwar die ſalzigen Theile des Meerwaſſers nicht in die Höhe, aber die brennbaren unangenehmen Theile werden nicht ganz zurückgehalten. Die Reinigung durch Froſt bemerken wir im folgenden (§. 57. d.).

c) Aus dem Meere haben ſich ehedem, eben ſo wie von Kalk, Thon, Sand u. d., *Schichten von Salz* niedergeſenkt, und daſelbſt *Flötzlagen* gebildet. Ihre Gröſse iſt ſo beträchtlich, daſs ſie füglich neben die bereits erwähnten erdigen Schichten können geſtellt werden. Auſserdem ſind auch noch Erden und Steine vom Salze durchdrungen worden.

d) Das

d) Das reinere Waſſer, das ohne Salztheile von dem Meere aufſteigt, und von der Luft aufgelöſt wird, fällt aus ihr, gleichſam durch eine Deſtillation, nieder, und läuft als ſüſses Waſſer in den Tiefen des feſten Landes zuſammen, oder quillt aus ſeinen Bergen hervor. Wenn es im letztern Falle bey ſeiner Filtration auf ſalzige Seeſchichten ſtöſst, ſo wird es vom Kochſalze mehr oder weniger erfüllt. Die Kunſt bedient ſich dieſer Auflöſung, und eröffnet die *Salzquellen*, oder die Natur ſammlet ſie in bereits vorhandnen Vertiefungen, wo ſie *Salzſeen* ausmacht, deren Grund nicht ſelten mit feſtem Salze bedeckt iſt, oder die zuweilen gänzlich ausgetrocknet, und mit einer dichten Salzmaſſe ausgefüllt ſind.

§. 57.

Im Groſſen wird das Kochſalz aus der Erde gegraben, oder aus ſalzhaltigen Waſſern nach Abſcheidung der unreinen Theile und des überflüſſigen Waſſers dargeſtellt.

a) Das Steinſalz, und das, welches man in den Salzſeen in feſten Maſſen findet, wird *auf eine blos mechaniſche Weiſe gebrochen*, und höchſtens noch von der Erde, die es etwa verunreinigt, geſondert.

b) Die ſalzhaltigen Waſſer aber werden nur denn zur Salzſcheidung bearbeitet, wenn ihr *Salzgehalt* ſo beträchtlich iſt, daſs er die Koſten mit Vortheil vergütet. Dies erfährt man am ſicherſten durch die *Abdünſtung*, wo man das Verhältniſs der würflichen Cryſtallen zu der Menge des Waſſers beſtimmen kann. Sonſt bedient man ſich auch der *Salzwaagen*, oder Salzſpindeln, hohler,

ler, ſchwimmender, mit einer Scale von Graden verſehener, und durch Gewichte aufrecht erhaltener Cörper. Je höher dieſe aus dem Waſſer emporgetrieben werden; je ſchwerer iſt das Waſſer, und je mehr Theile enthält es; aber da auch andre Stoffe, auſser dem Küchenſalze, daſſelbe ſchwerer machen können, ſo iſt hier keine Gewiſsheit.

c) Die Salzquellen finden ſich meiſt in der Nähe von Gypslagen, aus denen Theile vom Salzwaſſer aufgenommen werden. Bey der Ruhe und Verdünſtung, wodurch das Waſſer weggebracht wird, werden auch viele *Gypstheile* abgeſchieden, und in den Gradierhäuſern geben ſie beſonders ſchöne Cryſtalliſationen und Incruſtate.

d) Das Waſſer wird entweder in warmen Ländern, wo man ſich gemeiniglich des Meerwaſſers bedient, von der Sonnenhitze gänzlich *abgedampft*, ſo daſs die trocknen Salzcruſten übrigbleiben, oder man bringt in kältern Ländern nur einen groſsen Theil des Waſſers weg, um das übrige und mehr geſättigte bequemer einzuſieden. Dies geſchieht in denen hohen, der Luft überall ausgeſetzten *Gradierhäuſern*, wo das Salzwaſſer ſparſam an einer Menge von Dornreiſig herabläuft, und auf dieſem Wege einen groſsen Theil ſeines Waſſers und Gypſes verliehrt. Anderswo legt man *immer ſeichter werdende Gräben* an, in denen das Waſſer ruhig abdünſten, und fremde Theile abſetzen kann. Endlich, ſo ſucht man die Salzſohle oder das Salzwaſſer auch *durch Froſt* zu concentriren, indem nur das überflüſſige reine Waſſer friert, aber nicht das mit Salz geſättigte. So kann man auch *trinkbares Waſſer in*

den

den Eismeeren, und im Winter an dem Seeufer erhalten.

e) Die Cryſtalliſation geſchieht durch *Einſieden* in eiſernen Pfannen, wo ſich die Cryſtalle auf der Oberfläche bilden, niederſinken, und ſich auf dem Boden ſammlen.

f) Nach dem Sieden ſetzt ſich *auf den Boden der Pfanne ein Gyps*, der, damit die Pfanne nicht verbrenne, ausgeſchlagen werden muſs; zuweilen ſchieſst aus dieſer übrigen Mutterlauge oder Hecklauge, die kein Kochſalz mehr giebt, ein *Glauberſalz* an; und meiſt iſt noch *Salzſäure mit Bittererde* darin befindlich, welche Miſchung nicht cryſtalliſiren kann, und, wenn ſie dem Kochſalz anhängt, die Urſache iſt, daſs es in der Luft, zumal bey naſſem Wetter, feucht wird. Aber ſie kann ſehr gut wegen ihrer Beſtandtheile gebraucht werden, wie wir beym Salmiac und Bitterſalze bemerken können.

Vorzügliche Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Chemiſche Geiſter §. 49. c. d).
2) Wohlriechende Waſſer und Oehle §. 49. d).
3) Hornbley und Hornſilber §. 51. b).
4) Merkliche Wirkung des Lichtes auf chemiſche Stoffe §. 51. b. c).
5) Schmelzen verſchiedner Cörper in ſauren Luftarten, und Gerinnen andrer §. 51. d).
6) Neigung der Salzſäure zum Brennbaren §. 51. d). §. 52. c. d). §. 53. b. d).
7) Verſtärkte Anziehung eines Cörpers gegen einen verwandten Stoff nach Beraubung deſſelben §. 52. c). §. 53. b. e).
8) Färbung durch Luftarten §. 50. a). §. 51. d).

9) Kü-

9) Königswasser §. 52. c. d),
10) Gleiche Erfolge bey gleichen Ursachen, unter verschiednen Umständen §. 52. d).
11) Gleicher Geruch ähnlicher Cörper §. 53. a).
12) Eigne Farbe einer Luftart §. 53. a).
13) Aufnahme eines sonst schwerauflöslichen Cörpers in einer Luftart §. 53. b).
14) Verschluckung einer Luft im Wasser §. 53. a. b).
15) Gänzliche Wegnahme der Farbenursache §. 53. c. d).
16) Mit Brennbarem verbundne Säuren §. 52. a).
17) Mit Feuerluft verbundne Säuren §. 53. f).
18) Austreibung eines schwächern Alcali durch ein stärkeres, wie (§. 49.) einer Säure durch die andre, §. 54. b).
19) Mineralisches Alcali §. 54. b — f).
20) Würfelform verschiedner Salze §. 55. a. b).
21) Festwerden der Mittelsalze §. 55. c).
22) Eben so verschiednes Flüssigwerden derselben §. 55. d. f).
23) Verknistern des Küchensalzes §. 55. d).
24) Ungleiches Verhältniss der Mittelsalztheile §. 55. d).
25) Verhalten der Salze in der Luft §. 55. c. e). §. 52. f).
26) Glaubersalz §. 54. d). §. 55. d. e).
27) Steinsalz §. 56. c). §. 57. a).
28) Salzquellen §. 56. d). §. 57. c).
29) Salzseen §. 56. d). §. 57. a).
30) Salzgewinnung aus Salzwasser §. 57, c — e).
31) Ueberbleibsel nach dem Salzsieden §. 57. f).

VII.

VII.

S a l m i a k.

I n h a l t.

Gegenwart der Salzſäure im Salmiak (§. 58.), und eines flüchtigen Alcali (§. 59.); die beſondern Eigenſchaften des letztern (§. 60.), ſeine luftförmige Verflüchtigung (§. 61.), die durch ſelbiges bewirkten knallenden Metallkalke (§. 62.), fauligen Gährungen (§. 63.), und blauen Farben (§. 64.); die natürliche und künſtliche Erzeugung des Salmiaks (§. 65.), ſeine Cryſtallbildung, ſeine Beſtandtheile, und ſeine Flüchtigkeit (§. 66.).

§. 58.

Gieſst man Vitriolſäure auf den Salmiak, ſo entbindet ſich die Salzſäure.

a) Dieſe Entbindung geſchieht eben ſo, wie beym Kochſalz und Salpeter, durch die Entſtehung eines neuen Mittelſalzes. Dieſes letztere aber iſt vom Rückſtande nach der Deſtillation der Salpeter- (§. 36. k.) oder Salzſäure (§. 49. c. 54. d.) merklich verſchieden, und das kann, da die Säure dieſelbe iſt, nur von der Verſchiedenheit des andern Stoffes herkommen. Das *neue Mittelſalz* hat eine nadel- oder ſchuppenförmige Bildung, auſser dem ſcharfen und bittern auch einen kühlenden Geſchmack, und löſt ſich im Eſſig auf.

b) Salmiak kann mit der Salpeterſäure, eben wie Koch- und Digeſtivſalz, ein *Königswaſſer* bilden (§. 52. d.), und dies zeigt ebenfalls die Gegenwart der Salzſäure in demſelben. Aber das mit

Salmiak verfertigte Königswasser hat Eigenheiten, die sich auf den andern Bestandtheil des Salmiaks beziehen. (§. 62. a.).

c) Die Auflösungen von Bley und Silber werden vom Salmiak zu *Hornbley* und *Hornsilber* niedergeschlagen.

§. 59.

Reibt man den Salmiak mit feuerbeständigen Alcalien, oder auch mit kalkartigen Cörpern, so steigt ein andrer, minder unangenehmer Duft in die Höhe, der sich mit Wasser zu einem Geiste von alcalischer Natur verbindet.

a) Schon mehrere luftartige Verflüchtigungen zeigten einen *Geruch*. Sie waren zugleich erstickend, wie die gegenwärtige. Aber diese hat einen Geruch, der in kleinen Theilen, und blos in die Nase gezogen, etwas erquickendes, aufmunterndes, und stärkendes hat.

b) Wird bey der Vermischung obiger Cörper noch Wasser zugesetzt, und damit eine Destillation vorgenommen, so erhält man einen *Geist*, oder das mit den flüchtigen Theilen geschwängerte Wasser (§. 49. d.). Dieser Geist giebt ebenfalls den starken Geruch von sich, und kann ihn mit den flüchtigen Theilen verliehren, wenn er lange an freyer Luft steht. Wird etwas von ihm in Veilchensyrup getröpfelt, so wird dieser grün gefärbt, die Tinctur von Fernambuc und Curcume wird dunkler, Eisenauflösung wird grünlich, Kupferauflösung blau, so wie oben bey den Alcalien bemerkt wurde (§. 36. c. e.). Geröthete Lackmustinctur wird wieder blau. Es ist also kein Zweifel an der *alcalischen Natur dieses Geistes*.

c) Man findet aber auch noch einen merklichen *Unterſchied bey der Austreibung dieſes Geiſtes durch verſchiedne Cörper.* Nimmt man gewöhnliche, aber wohlgetrocknete Pottaſche, oder gemeine Kreide, ſo kann man bey gelindem Feuer in einer Sublimiranſtalt ein *trocknes Salz* erhalten, welches an der Luft verfliegt, mit Säuren brauſt, und ganz den Geruch und die Eigenſchaften des flüchtigalcaliſchen Weſens im Salmiak beſitzt. Thut man Waſſer zu der Miſchung, und deſtillirt, ſo erhält man den *gemeinen*, mit Säuren brauſenden *Salmiakgeiſt.* Wird aber gebrannter ungelöſchter Kalk ohne Waſſer genommen, ſo erſcheint nicht einmal ein Salz, ſondern eine bloſse *Luft;* kommt Waſſer dazu, ſo entſteht der ſchärfere, flüchtigere, mit Säuren nicht brauſende, *ätzende Salmiakgeiſt.* Ohne Deſtillation kann man die Miſchung in einem wohlverſchloſsnen Gläschen machen, und ſich des entwickelten Duftes bey Ohnmachten, Verſtopfungen der Naſe u. ſ. w. bedienen. Mann nennt ſie alsdenn engliſches *Riechſalz.* Die Miſchung mit ungelöſchtem Kalk macht eine ſchnellere Entbindung und einen durchdringendern Geiſt, aber er iſt auch weit flüchtiger, als der aus Pottaſche und Salmiak, der ſich langſamer entwickelt, und lange zu benutzen iſt. Die Urſachen hiervon können erſt ſpäter (Cap. IX.) erklärt werden.

d) Auch der *Rückſtand iſt verſchieden.* Hat man Pottaſche genommen, ſo bildet die Salzſäure im Salmiak ganz natürlich damit ein *Digeſtivſalz* (§. 55. b.); nahm man Mineralalcali, ſo bleibt *Küchenſalz* zurück (§. 55. d.); iſt aber Kreide oder ungelöſchter Kalk gebraucht worden, ſo hat der Rückſtand eine beſondre Natur. Im

Feuer

Feuer schmelzt er zu einer Schlacke, die sich an eiserne Stäbe anhängt, und im Finstern geschlagen, leuchtet, aber sehr bald, nachdem sie der Luft ausgesetzt worden, in das sogenannte *Kalköhl* zerfliesst. Aus diesem letztern entstehen *gefiederte Crystalle*. Die leuchtende Schlacke heisst *hombergischer Phosphorus*, den Crystallen aber hat man den Namen des fixen oder *feuerbeständigen Salmiaks* gegeben.

e) Die Austreibung des flüchtigen Alcali ist derjenigen ähnlich, die oben (§. 54. b.) bemerkt wurde, wo auch ein stärkeres, oder mehr verbindungsfähiges, Alcali das andre aus der Verbindung zu setzen vermochte.

§. 60.

Das Alcali des Salmiaks ist von den übrigen durch seine Flüchtigkeit, und selbst durch einige Besonderheiten verschieden.

a) Das Gewächs- und Mineral-Alcali hielten das stärkste Feuer aus, blieben in der Asche zurück, und schmolzen zu Glase. Das gegenwärtige wird schon *in der Wärme der freyen Luft verflüchtigt.*

b) Jene Alcalien fällten das Quecksilber aus dem *Sublimat* als einen *rothen Kalk* (§. 36. g.), dieses fällt ihn weiss.

c) Die *Kupfersolution* wird zwar von jedem Alcali *blau gefärbt*, nachdem sie grün gefällt worden, aber von keinem geschieht es so schön und schnell, als von diesem, welches daher zur Probe kupferhaltiger Wasser dient, und schon eine kleine Portion dieses Metalls durch jene Färbung verräth.

d) Die *Mittelsalze*, welche es bildet, sind von denen, die andre Alcalien mit ähnlichen Säuren bilden, verschieden. Sie werden meist in

Weingeist aufgelöst, und sind flüchtig, oder lassen in der Hitze das Alcali allein wieder fahren.

e) Die oben bemerkten feuerbeständigen, und dieses flüchtige, sind *die einzigen alcalischen Stoffe*, die man längst gekannt, und bey einer ungeheuren Menge Erfahrungen, und vielen Entdeckungen in andern Theilen der chemischen Cörperwelt, dennoch nicht mit einer neuen oder vierten Art vermehrt hat. Sie sind in gleichen Theilen Wasser auflöslich und *Salze* (§. 36. a. i.), aber der Name *Laugensalz* schickt sich nur für die fixen, und selbst hier mehr für das vegetabilische. Das flüchtige verträgt keine Einäscherung. Es giebt noch einige offenbar *alcalische Stoffe* ausser jenen dreyen, aber sie sind ungleich schwerer im Wasser aufzulösen, und *von erdiger Natur*. Wir werden sie unten (Cap. IX.) kennen lernen. Noch einige auszeichnende Merkwürdigkeiten des flüchtigen Alcalis wollen wir in den nächsten §§. betrachten.

§. 61.

Das flüchtige Alcali des Salmiaks giebt allein eine alcalische luftförmige Verflüchtigung, welche erstickend ist, und mit sauren Luftarten von neuem feste Mittelsalze bildet.

a) Die alcalische Luft *entsteht* bey der *Vermischung* fixer alcalischer Cörper, am schnellsten des ungelöschten Kalks, mit dem Salmiak; man kann sie aber auch in einem pnevmatischen Apparate durch *Erwärmung* des flüchtigen Salmiakgeistes erhalten. Vom Wasser wird sie verschluckt, und macht mit ihm wieder einen Salmiakgeist. Mit Fetten und ätherischen Oehlen verbindet sie sich (§. 36. d.).

b) So

b) So wie ſie dem Leben nachtheilig iſt, *erſtickt* ſie auch die *Flamme;* dieſe wird aber vorher *gröſser*, ſo wie der electriſche Funke; beide werden zugleich *gefärbt*, erſtere gelb, letzterer roth. Mit gemeiner Luft vermiſcht, wird ſie *entzündlich.*

c) Läſst man die *alcaliſche Luft neben einer ſauren* aufſteigen, ſo bildet ſich, noch deutlicher, unter einer gläſernen Glocke, eine *weiſse Wolke,* die nach und nach verſchwindet, wenn ſich ein *mehliges Weſen* an den Wänden des Raumes abgeſetzt hat. Dieſes Weſen iſt von mittelſalzartiger Natur, und in jedem Falle dem gleich, welches die beſtimmte Säure in flüſſiger Geſtalt mit dem alcaliſchen Geiſte würde gemacht haben. So entſteht bey der Vermiſchung der alcaliſchen und der ſalzſauren Luft *wieder ein Salmiak,* der mit fixen Alcalien gerieben von neuem ſein Alcali fahren läſst. Es iſt auffallend, daſs beide Luftarten, die ſich einzeln in der Luft vertheilt, und mit ihr vermiſcht haben würden, nun mit einander verbunden, die *Verwandtſchaft zur Luft verliehren*, und, da ſie vorher aus dem luftförmigen Zuſtande für ſich weder in den flüſſigen noch feſten kommen konnten, durch Verbindung ſchnell in den letztern gerathen.

d) Die alcaliſche Luft ſchmelzt das Eis, wie die ſauren Luftarten (§. 51. d.).

e) Ihre Schwere iſt ſchon oben (§. 18. c.) angezeigt worden.

§. 62.

Die Kalke der edeln Metalle, des Goldes und des Silbers, können durch das flüchtige Alcali in den Zuſtand kommen, daſs ſie bey gelinder Erwärmung

und Berührung mit einem gefährlichen Platzen ihre metallische Gestalt wieder erhalten.

a) Das *Knallgold* wird aus der Auflösung des Goldes im Königswasser, das ohne Salmiak bereitet worden, durch flüchtiges Alcali gefärbt, im letztern Fall aber (§. 58. b.) nur durch fixes Alcali, welches das flüchtige zugleich mit dem Golde aus der Mischung treibt. Goldkalk kann durch Aufgiessen von flüchtigem Alcali knallend werden, und, ob das Knallgold gleich stärker platzt, je mehr es ausgesüfst und durch heisses Wasser seiner freyern Salztheile beraubt worden, so giebt es doch, mit Vitriolsäure behandelt, immer das oben (§. 58. a.) erwähnte Mittelsalz.

b) Das *Knallgold*, welches sehr vorsichtig getrocknet und behandelt werden muss, verplatzt mit einem starken Schlage, und einer gefährlichen Gewalt, wenn es in freyer Luft in eine *Wärme* kommt, die etwas grösser, als die Siedhitze ist, oder wenn man es *stark reibt*, wobey es *reducirt*, oder als glänzendes Gold wiederhergestellt wird. In *verschlossnen Gefässen* geschieht nur das letztere, aber ohne Knall. Die *Knallkraft* kann durch eine geringere anhaltende Wärme, und durch manche Mischungen dem Knallgolde entzogen werden. Das Knallgold *wiegt* $\frac{1}{10}$ *mehr*, als das dazu gebrauchte metallische Gold.

c) Noch fürchterlicher und empfindlicher ist das *Knallsilber*, aber in mehrern Umständen den vorigen ähnlich. So wie jenes, und wie mehrere sonderbare, mit Feuer und Licht in Verbindung stehende Producte, wird es nicht bey jeder Bereitung von gleicher Stärke erhalten. Feines

nes in Scheidewaſſer aufgelöſtes Silber wird durch eine Menge von Kalkwaſſer (ſ. Cap. IX.) gefällt. Es entſtehen weiſsliche, grauröthliche *Wolken*, die ſich in ein Pulver niederſenken, das zuletzt eine ſchwärzliche Farbe erhält. Dieſes Pulver wird nachher mit ätzendem Salmiakgeiſt übergoſſen, und alsdenn in kleinen Quantitäten aufs behutſamſte getrocknet. Es iſt nun von einer fürchterlichen Beſchaffenheit, und bedarf nicht einmal der Erwärmung, um zu knallen, und um ſich zu ſchlagen, *ſchon die Berührung* mit einem kalten Cörper, und ſogar ein *fallender Waſſertropfen* kann es bewirken.

d) Wahrſcheinlich iſt die *knallende Eigenſchaft* beider Kalke, die in ihrer edlern Natur, in dem Beytritt des flüchtigen Alcalis, und in der Reduction nach dem Knallen ſchon Uebereinſtimmungen zeigen, auch *von einerley Urſache* herzuleiten. Aber dieſe liegt, nebſt der Natur des Feuers, welches hier mit im Spiele iſt, zu tief, und wenn wir von mehrern Seiten zuſammenhängende Vermuthungen durchgehen wollten, ſo würde es die Grenzen, die wir uns vorſchreiben müſſen, überſchreiten. *Bey beiden Erſcheinungen* ſehen wir die Nothwendigkeit des flüchtigen Alcalis, und wiſſen, daſs es *Brennbares* enthält, da ſelbſt das trockne Salz (§. 59. c.) mit Salpeter verpufft. *Wärme* iſt ebenfalls vorhanden, entweder mitgetheilt, oder durch Reiben und Berühren erregt. Das Knallgold verplatzt nur in *freyer Luft*, wie das Schieſspulver, und wir ſehen, daſs faſt alle oben bey der Knallluft (§. 24.) bemerkte Umſtände vorkommen, ob die Cörper gleich gradweis verſchieden ſind, und ſich noch viele Fragen über den beſtimmenden

Zuſammenhang der dabey wirkenden Weſen thun laſſen.

e) Die *Sauerkleeſalzſäure*, deren unten gedacht werden ſoll, hat auch die Kraft, das Silber und Queckſilber, zwey in gewiſſer Rückſicht ebenfalls verwandte Metalle, in *knallende Kalke* zu verändern.

§. 63.

Das flüchtige Alcali befindet ſich in gröſserer oder geringerer Menge in den organiſchen Cörpern, und wird aus ihnen durch Feuer, oder durch eine freywillige Auflöſung ihrer Beſtandtheile, durch die faulige Gährung geſondert.

a) Die Säfte verſchiedener *Gewächſe*, der Speichel und der Urin der *Thiere*, geben, wenn ſie mit ungelöſchtem Kalk vermiſcht werden, den *flüchtigen Geruch* (§. 59.), welcher das flüchtige Alcali verräth. Bringt man einen Cörper, der mit einem rauchenden ſauren Geiſte beſtrichen worden, in die Nähe dieſes Duftes, ſo entſteht ein ſichtbarer Dampf (§. 61. c.).

b) Faſt alle thieriſche Cörper, auch einige Gewächſe, insbeſondre die rettigartigen und die Schwämme, geben *bey der trocknen Deſtillation einen urinöſen Geiſt*, oder einen flüchtigalcaliſchen, der mit brennbaren Theilen verunreinigt iſt. Kann keine Feuchtigkeit mehr übergehen, ſo ſublimirt ſich am Ende der Operation das rückſtändige flüchtige Alcali als ein *trocknes Salz*. So entſteht das ſogenannte *Hirſchhornſalz*.

c) Wenn die organiſchen Cörper nach ihrem Tode, ohne äuſsere Gewalt und Zuthat, von der Natur in ihre urprünglichen Theile zerlegt werden, oder verweſen, ſo geſchieht dieſes mit einer

ner Entwicklung riechbarer Dünſte, die Verflüchtigungen eines gewiſſen Beſtandtheiles ſind. Iſt der Geruch ſtinkend, ſo entweicht nebſt Brennbarem das flüchtige Alcali, und die Auflöſung oder Gährung wird *die Fäulniſs* genennt. Daher kommt es, daſs die ſauren Dinge die Fäulniſs verhindern, daſs alcaliſche ſie befördern, daſs in der Nähe der Fäulniſs mit ſauren Dünſten die Mittelſalze des flüchtigen Alcali entſtehen, und daſs die Gewächſe, welche weniger davon beſitzen, auch nicht ſo ſtark faulen, wie die Thiere.

d) Im *Mineralreiche* ſind die Beyſpiele ſelten, wo dieſer Stoff gegenwärtig wäre, und es iſt zu vermuthen, daſs er dann eben ſo oberflächlich und zufällig ſich eingemiſcht habe, wie das Gewächslaugenſalz.

§. 64.

Mehrere blaue, insbeſondre organiſche Farben, entſtehen durch den Beytritt und die Entwickelung des flüchtigalcaliſchen Stoffes.

a) Wenn man getrocknetes Blut, oder Klauen, Hornſpähne, Schwämme und dergleichen mit *flüchtigem Alcali* und *Brennbarem* verſehene Cörper, mit *feuerbeſtändigem Laugenſalze* calcinirt, geglüht, faſt verſchlackt, und hierauf die Maſſe auslaugt, ſo erhält man eine Flüſſigkeit, die mit der Auflöſung des Eiſenvitriols einen blauen Bodenſatz, das ſogenannte *Berlinerblau* liefert. Dieſes iſt aber gewöhnlich nicht ſogleich blau, ſondern ſchmutzig *blaugrün*. Durch eine *aufgegoſsne Säure* wird alsdenn die *Farbe in ihrer Schönheit* dargeſtellt. Auch *ohne organiſche Theile*, wie die vorigen, wurde aus Sal-

miak, Kohlen und Pottafche eine Lauge erhalten, die Berlinerblau fällte. Nach der gewöhnlichen Bereitung erhält fie den Namen der *Blutlauge.*

b) Wird das Berlinerblau *im Feuer* geglüht, fo verfchwindet die Farbe, und es bleibt der *braune Kalk* des Eifens zurück, der in dem Vitriole gewefen war.

c) Daffelbe gefchieht, wenn man *ätzende Lauge* (Cap. IX.) auf das Berlinerblau giefst. Da die *Entziehung der Farbe* nicht fogleich vollkommen bewirkt wird, fo kann man durch Säuren, als welche den braunen Eifenkalk auflöfen, das annoch übrige Berlinerblau in feiner *eigenthümlichen Farbe wieder herftellen.* Alle Alcalien ziehen die Farbe aus, nur die ätzenden leichter.

d) Wird mit der ätzenden Lauge, die dem Berlinerblau die Farbe entzog, ftarker Weingeift vermifcht, fo fallen weifsliche mittelfalzartige Schüppchen nieder, welche ausgefüfst und getrocknet, nachher aber im Waffer aufgelöft werden können. Da die Blutlauge durch brennbare flüchtigalcalifche Cörper, jedoch nur mit Beyhülfe eines feuerbeftändigen Laugenfalzes gebildet wird, und zwey von diefen Cörpern ohne den dritten nie das Eifen mit einer blauen Farbe zu fällen vermögen, fo fcheint diefes falzartige Wefen, deffen Beraubung den blofsen Eifenkalk zurückliefs, aus jenen dreyen Beftandtheilen zufammengefetzt zu feyn. Man nennt es *phlogifticirtes Alcali.*

e) Es hat alle Kraft der Blutlauge, und unterfcheidet fich nur von ihr durch den *Mangel alles unverbundnen,* braufenden, das Eifen grün fällenden *Alcalis.* Seine Auflöfung fchlägt das Eifen

fogleich fchön blau nieder; fetzt man aber vorher eine alcalifche Auflöfung dazu, fo erfolgt der fchmutzige fchon oben (§. 64. a.) betrachtete Niederfchlag. Aus dem reinen blauen Praecipitat kann das färbende Wefen eben fo wie aus dem Berlinerblau gezogen werden. Eine *geringe Quantität Eifen* wird durch das phlogifticirte Alcali *verrathen*, aber auch andre Metalle werden ebenfalls blau von ihm gefällt. Die *Platina* wird nicht dadurch gefällt, wie kein andres Metall; die *Schwererde* wird gefällt, wie fonft kein andrer erdiger Stoff. Verfchiedne Metalle fället diefes Wefen gelb, weifs und braunroth.

f) Das phlogifticirte Alcali verhält fich *wie ein Mittelfalz*, es ift cryftallinifch, braufst nicht mit Säuren, und färbt die blauen Pflanzenfäfte nicht. Doch ift die Säure, deren Beytritt fonft die Mittelfalze ausmacht, bey ihm nicht fo ausgemacht, ob fie fich wol vermuthen läfst. Man kann es alfo immer einftweilen als einen feltnen Fall betrachten, in dem *durch Alcalien und Brennbares ein Mittelfalz* hervorgebracht wird.

g) Ehedem war der *Waid* das berühmtefte Material zur Blaufärberey, jetzt ift es der *Indig*. Beide werden aus Gewächfen erhalten, aber nicht anders als in einem Zuftande der *Gährung*, welche mit einem *übeln Geruche* verbunden ift. Von Säuren werden diefe Farben nicht geändert. Sie haben alfo eine Aehnlichkeit vom Berlinerblau, und entftehen durch flüchtigalcalifche Gährung. Aus denen *natürlichen Familien*, als den Schootentragenden, zu denen der Waid gehört, und den Hülfenfrüchten, unter denen der Indig vorkommt, hat man noch mehrere Gewächfe kennen

nen gelernt, die zu denselben Gährungsfarben geschickt sind.

h) Auch die Bereitung der blauen *Lackmusfarbe* hat etwas ähnliches, nur ist diese gegen Säuren höchst empfindlich. Sie *gründet sich im Allgemeinen* auf die Austreibung des flüchtigen Alcalis aus faulenden Dingen, durch Hülfe des ungelöschten Kalks, und auf die Einwirkung jenes flüchtigen Stoffes in vegetabilische Säfte. So werden gewöhnlich verschiedne *Flechtenarten* mit Harn, ungelöschtem Kalk und Pottasche vermischt, bis die blaue Farbe, das käufliche Lackmus entsteht. Oder der Saft von *Croton lacciferum* wird auf Leinwandlappen gebracht, die man über Harn oder Mist, der mit ungelöschtem Kalk vermischt worden, aufhängt. Mit dieser Farbe macht man das Zuckerpapier blau, und die Rinde einiger Käfearten roth.

§. 65.

Der Salmiak wird selten in der Natur angetroffen, aber häufig durch die Kunst, und durch Vereinigung seiner beiden Haupttheile erhalten.

a) An *vulcanischen Gegenden* hat man hin und wieder, aber sparsam, sublimirten oder in Wassern aufgelösten Salmiak angetroffen; in einigen *Thonarten* liegt er, aber nur in geringer Menge. Auch in der *Tatarey* und in *Tibet* hat man ihn entdeckt, und die Menge soll daselbst so beträchtlich seyn, dass er eine Handelswaare ausmacht.

b) Der meiste *in Europa verbrauchte Salmiak* ist künstlich. Man erhielt ihn ehedem allein, und jetzt noch zum Theil, *aus Egypten*, und zwar wird er daselbst *auf dem trocknen Wege* der Subli-

lima-

limation gewonnen. Der Miſt der Thiere enthält, wie wir ſchon wiſſen, als eine faulige Subſtanz das flüchtige Alcali. Haben ſich die Thiere von Strandpflanzen ernährt, ſo muſs auch Kochſalz mit ſeiner Säure darin enthalten ſeyn. Ein ſolcher Miſt wird getrocknet, in den Caminen verbrannt, und aus dem davon entſtandnen Ruſſe wird Salmiak ſublimirt, der durch wiederholte Sublimation, oder auch durch Auflöſen und Cryſtalliſiren, von den aufgeſtiegnen Ruſstheilen befreyt werden kann.

c) Später hat man ſelbſt in Europa, aber *auf dem naſſen Wege*, Salmiak verfertigt, indem man urinöſe, wohlfeil zu erhaltende Geiſter mit der Salzſäure auf verſchiedne Weiſe miſchte, und die Verbindung cryſtalliſirte. Die Salzſäure fand man in der Mutterlauge des Kochſalzes, oder im Kochſalze ſelbſt, aus dem man ſie durch vitrioliſche Zuſätze ſchied; den alcaliſchen Geiſt aber im faulen Urin, oder bey der trocknen Deſtillation von Tuchlappen, Hörnern, Klauen und dergleichen.

§. 66.

Der Salmiak hat eine eigne gefiederte Cryſtalliſation, iſt im Feuer gänzlich flüchtig, nnd theilt dieſe Flüchtigkeit ſelbſt feuerbeſtändigen Cörpern mit.

a) Beym Salpeter fanden wir ſäulenförmige, beym Kochſalz würfliche Cryſtalle, hier aber ſind zarte Säulchen, wenn wir ſie ſo nennen wollen, an eben ſo verdünnte, aber längere Hauptſäulen *fiederförmig* angeſetzt, und meiſt ſo, daſs die ganze Maſſe von ziemlich nahe ſtehenden Faſern ausgemacht wird, wo immer kleinere parallele Nebenfaſern in vielfachen Unterordnungen

aus

aus den grösern entspringen. So wie man alle *Mittelsalze des flüchtigen Alcali überhaupt ammoniacalische* genannt hat, so führt auch diese Crystallisation denselben Namen. Daher heisst auch die Verbindung der Salzsäule mit Kalkerde (§. 59. d.) *feuerbeständiger Salmiak*, zum Unterschied von den wahren Salmiakarten. Auch bey Gold, Silber, und andern gediegenen Erzen wird zuweilen dieselbe Bildung bemerkt, so wie bey dem Eise oder Reife der Fensterscheiben.

b) Der Salmiak besteht aus *zwey flüchtigen Haupttheilen*, die durch den Nebentheil, das Wasser, auch nicht gehindert werden. Man kann also den Salmiak, so wie den Schwefel, ganz sublimiren, und die *Salmiakblumen* werden, so wie die Schwefelblumen, von den groben, nicht flüchtigen Theilen gereinigt seyn.

c) Diese Flüchtigkeit theilt der Salmiak aber auch andern Cörpern mit, die für sich nichts weniger als flüchtig sind, wie dem Eisen und Kupfer, daher die *eisen-* und *kupferhaltigen Salmiakblumen* entstehen. Jeder dieser Cörper wird aber nur kalkförmig vom Salmiak aufgenommen, daher der letztere eine gelbe Farbe vom Eisenkalk, eine blaue vom Kupferkalk erhält. Zuerst löst ein Theil der Salzsäure im Salmiak das Metall auf, und der Salmiak wird etwas zersetzt. Diese Verbindung der Salzsäure mit dem Eisen zerfliesst an der Luft in das *Eisenöhl*. Wird Salmiak mit Quecksilbersublimat verbunden (der Quecksilber und Salzsäure enthält) so entsteht das *Alembrothsalz*, welches selbst Gold in die Höhe führen soll.

Vor-

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Unterschied ähnlicher Bereitungen §. 58. b). 59. c).
2) Alcalischer Geist §. 59. b. c).
3) Riechsalz §. 59. c).
4) Hombergischer Phosphor §. 59. d).
5) Kalköhl §. 59. d).
6) Feuerbeständiger Salmiak §. 59. d. 66. a).
7) Flüchtiges Alcali §. 60.
8) Alcalische Cörper überhaupt, Salze insbesondre §. 60. e).
9) Alcalische oder auch sogenannte laugenartige Luft §. 61.
10) Vermischung zweyer Luftarten in einen dichten Cörper §. 61. c).
11) Veränderung der Flamme und des electrischen Funkens in einer Luftart §. 61. b).
12) Knallgold und Knallsilber §. 62. a — d).
13) Andre knallende Kalke §. 62. e).
14) Bestätigte Eigenheit gewisser Grundstoffe §. 60. c).
15) Fäulniss §. 63. c).
16) Freyeres flüchtiges Alcali §. 63. a).
17) Urinöser Geist §. 63. b).
18) Berlinerblau §. 64. a — c).
19) Phlogisticirtes Alcali §. 64. c — e).
20) Waid §. 64. g).
21) Indig §. 64. g).
22) Lackmus §. 64. h).
23) Ein blos alcalisches Mittelsalz §. 64. f).
24) Aehnliche Producte unter unähnlichen Umständen §. 65. b. c).
25) Ammoniacalische Salze und Crystalle §. 66. a).
26) Salmiakblumen §. 66. b. c).
27) Eisenöhl §. 66. c).

VIII.

VIII.

Borax.

Inhalt.

Zerlegung des Borax durch ſtarke Säuren (§. 67.), Verhältniſſe der aus ihm abgeſchiednen Säure (§. 68.), die Natur der rückſtändigen Verbindungen (§. 69.), des Borax ſelbſt (§. 70.) und ſeine Herkunft (§. 71.)

§. 67.

Wird in eine Auflöſung des Borax ſo lange Vitriol-, Salpeter-, Salz- oder Eſſig-Säure gegoſſen, bis die Auflöſung den Veilchenſyrup nicht mehr grün, ſondern roth färbt, ſo wird durch jene Säuren der eine Theil im Borax abgeſchieden, und ſalzförmig dargeſtellt.

a) Die Auflöſung des Borax, der doch ſonſt die offenbare Natur des Alcali nicht an ſich trägt, *färbt den Veilchenſyrup gleichwol grün.* Er hat vielmehr das Anſehen eines Mittelſalzes, und dieſe zeigen ſonſt weder die Eigenſchaft des einen, noch des andern Beſtandtheils, wenigſtens in Färbung der Säfte.

b) Wird der Sättigungspunct bey Zuſetzung der Säure recht getroffen, ſo färbt die Auflöſung den Veilchenſyrup gar nicht; da dies aber ſchwer zu bewirken iſt, ſo iſt es ſchon genug, wenn ſie denſelben zu röthen anfängt.

c) In

c) In vielem Waſſer bleibt der Borax lange aufgelöſt, und hat man in einer ſolchen Auflöſung die Sättigung bewirkt, ſo *ſchieſsen die Cryſtallen* des ausgeſchiednen Stoffes nur *langſam an.* Iſt aber durch Hülfe der Wärme eine ſehr geſättigte Auflöſung des Borax in wenig Waſſer gemacht worden, ſo ſetzen ſich bald nach der Erkaltung Boraxcryſtallen an den Wänden an, und eben ſo bald *ſenken ſich* wie Schnee *die Cryſtallen* des neuen Salzes aus ihr nieder, wenn man die Säuren noch während der Wärme zugeſetzt hat.

§. 68.

Der durch Säuren aus dem Borax geſchiedne ſalzförmige Cörper iſt von reiner, eigner, und zwar ſaurer Natur.

a) Die Säuren, welche wir bisher kennen lernten, waren flüſſig oder luftförmig, dieſe wird das letztere nie, und iſt conſiſtent, ohne flüſſig zu ſeyn. Als ein von allen andern verſchiedner ſaurer Stoff, zeichnet ſie ſich auch ſchon durch ihre *ſilberweiſse blättrige Cryſtallbildung* aus, die ſie beſitzt, ohne mit einem Mittelſalze verbunden zu ſeyn.

b) Im heftigſten Glühfeuer iſt ſie *nicht zu verflüchtigen*, ſondern ſie ſchmelzt zu einem Glaſe. Demohngeachtet kann ſie mit *Beyhülfe des bloſsen Waſſers ſublimirt* werden, wobey alſo der flüchtige Cörper ſeine Eigenſchaft einem höchſt feuerbeſtändigen mittheilt.

c) *Mit Weingeiſt* wird ſie leichter verbunden, als mit Waſſer; und wenn man ihn alsdenn anzündet, ſo entſteht eine *grüne Flamme.*

d) Auf den Veilchenſyrup *wirkt* die Auflöſung dieſer Säure nicht, ſondern *nur die Lackmus-*

tinctur wird geröthet, und zwar nicht, wie von andern Säuren, mit einer brennenden, sondern mit einer matten Lilafarbe. Sie kann auch fast durch alle andre Säuren aus der nassen Auflösung des Borax geschieden werden.

e) Ganz anders verhält es sich mit ihr *im Feuer, wo sie die übrigen Säuren aus ihren Verbindungen treibt*, und wo nur die Phosphorsäure allein nicht von ihr überwältigt wird.

f) Diese Säure des Borax zeigt also ungewöhnliche Erscheinungen, an sich sowol, als in Verbindung. Man eignete ihr lindernde arzneyische Kräfte zu, und nennte sie *Sedativsalz*, oder da man ihre Natur näher kennen lernte, zum Unterschied von den übrigen, *Sedativsäure.*

§. 69.

Nach der Austreibung der Boraxsäure ist der Rückstand bey jedem austreibenden Cörper verschieden, und ein Mittelsalz von Mineralalcali.

a) Wurde die Vitriolsäure gebraucht, so bleibt *Glaubersalz* (§. 54. d.), von der Salpetersäure *würflicher Salpeter* (§. 55. b.), von der Salzsäure *Kochsalz* (§. 55. d.) im Rückstande. Da alle diese *nur durch Beytritt vom Mineralalcali* (§. 54. a—d.) entstehen können, so ist seine Gegenwart im Borax ausgemacht.

b) Bey genauer Untersuchung fand man in dem bekandten, den Veilchensyrup grünfärbenden, crystallinischen Borax $\frac{17}{100}$ Alcali, $\frac{34}{100}$ Säure und $\frac{49}{100}$ Wasser. Aber diese Verbindung *nimmt noch mehr*, ja fast noch eben so viel, als sie selbst beträgt, *von der Säure* an, und ist alsdenn weder grünfärbend, noch zerfallend. Wird aber noch

mehr

mehr Säure, als zur Sättigung nöthig ist, zugesetzt, so wird die Mischung klebrig.

c) Das Grünfärben des Borax kommt also daher, daſs er gewöhnlich ein *mit Alcali übersättigtes Mittelsalz* vorstellt.

§. 70.

Der Borax neigt sich in seinen Eigenschaften theils auf die Seite des alcalischen, theils des sauren Bestandtheils, hängt, oder weicht von beiden ab.

a) Seine ungleiche meist aus zwey vierseitigen Pyramiden zusammengesetzte achteckige *Crystallisation* ist weder die seiner Säure, noch seines Alcali.

b) Im gelindern Feuer *schmelzt* der Borax *zu einem Glase*, in dem sich seine Theile noch unverändert befinden, und das nur in der Form von den Crystallen abweicht. Bringt man diesen *wässrigfliessenden Borax* auf glühende Cörper, so wird das Wasser desselben plötzlich überall in Blasen ausgedehnt, und das Salz bildet einen zerreiblichen Schaum, der nun in einen *feurigen Fluſs*, aber durch neue Auflösung im Wasser auch ohne Verlust wieder in Crystallen gebracht werden kann. Denn die beiden Hauptheile des Salzes sind feuerbeständig. Der feurige Fluſs des Borax *erleichtert das Schmelzen* bey andern schwerflüssigen Cörpern, und man bedient sich desselben beym Probiren der Erze, zum Löthen, bey Glasflüssen, und beym Auftragen der Farben und des Goldes auf Glas, oder irdene Gefäſse.

c) Die *Schwerauflöslichkeit* im Wasser scheint eine Eigenschaft zu seyn, die mit der Säure in Verbindung steht.

 d) Aber

d) Aber die *Verwitterung* des Borax an der Luft, feine Unauflöslichkeit im Weingeift, hängt, fo wie das *Grünfärben* des Veilchenfaftes, mit feinem alcalifchen Theile zufammen.

§. 71.

Der Borax ift ein Salz, welches die Kunft zwar von unreinen Theilen fcheiden, aber nicht ohne feine Beftandtheile zufammenfetzen kann.

a) Ohne Sedativfäure und Mineralalcali Borax zu machen, ift *eben fo unmöglich, als Gold hervorzubringen,* wo der von der Natur gegebne Grundftoff, die Golderde, nicht bereits vorhanden ift. Verbinden kann die Kunft jene Stoffe, aber fchaffen wird fie diefelben nie. Daher verunglückten alle auf unrichtige Ideen gegründete Verfuche, den Borax aus Dingen zu verfertigen, die keine *Sedativfäure* enthielten, welche *in der Natur höchft felten* aufser dem Borax vorkommt.

b) Der *rohe Borax*, Tinkal, Pounka u. f. w. der aus Oftindien nach Europa kommt, befteht aus unreinen, *mit Fett* befchmierten Cryftallen, denen man diefen Ueberzug gab, um fie bey der Reife unter dem heifsen Himmelsftriche vor dem Verwittern zu bewahren. In Europa wird diefes unreine Salz, fo wie der Thomaszucker, der Campher, Salmiak, und ähnliche Producte, raffinirt.

c) Aber in Indien, Perfien, Tibet, Japan, und China, woher wir den Tinkal bekommen, wird derfelbe wol nicht auf einerley Art erhalten. Nach einigen wird er fchon *cryftallinifch aus der Erde* gegraben; nach andern dadurch gewonnen, dafs man gewiffe *verwitternde*, wahrfcheinlich

alca-

alcalische *Steine, mit Mineralwassern*, die vermuthlich Sedativsäure enthalten, übergiesst.

Hauptgegenstände dieses Capitels.

1) Ueberalcalisirtes Mittelsalz §. 67. a). 69. b. c).
2) Verschiedne Schnelligkeit der Crystallisation §. 67. c).
3) Die salzförmige Sedativsäure §. 68.
4) Flammenfärbung durch Säure §. 68. c).
5) Unterschied der Erscheinungen auf nassem und trocknen Wege §. 68. d. e).
6) Sichere Entdeckung eines Cörpers durch die Verbindungen, welche er macht §. 69. a).
7) Verhältnisse eines Mittelsalzes zu seinen Bestandtheilen §. 70.
8) Vergebliche Erzeugung chemischer Grundstoffe §. 71. a).

IX.

Kreide.

Inhalt.

Austreibung einer ſauren Luft aus der Kreide durch Säuren (§. 72.), durch Feuer (§. 73.); der hierauf zurückbleibende alcaliſche, ungelöſchte, ätzende Kalk (§. 74.), ſeine Aehnlichkeit mit den ſalzigen Alcalien in Anſehung der ſauren Luft (§. 75.), ſeine Kraft ihnen die letztere zu entziehen, und ſie ätzend zu machen (§. 76.), gleiche Wirkung der ätzenden Alcalien und Erden (§. 77.), Wirkung der obenbemerkten ſauren Luft auf dieſelben (§. 78.), Aufenthalt jener Luft in der Natur (§. 79.), Gyps (§. 80.), leuchtende Cörper der Kalkerde (§. 81.), und Aufenthalt derſelben in der Natur.

§. 72.

W*ird Vitriolſäure, oder eine andre flüſſige Säure auf die Kreide gegoſſen, ſo entſteht ein Brauſen, und eine Menge von Luft entwickelt ſich, die von offenbar ſaurer Natur iſt.*

a) Die luftförmigen Verflüchtigungen werden in Blaſengeſtalt ſichtbar, wenn ſie unter einer Flüſſigkeit entſtehen. Daher kommt das Brauſen und Schäumen, das auf eine chemiſche Weiſe, meiſt ohne mechaniſche Vermiſchung, hervorgebracht wird. Alle Luftarten beynahe, die wir bisher bemerkten, konnten, neben andern Methoden, auch ſo entwickelt werden. Die gemeinſte und bekandteſte iſt die gegenwärtige, daher war ſie einer der erſten Gegenſtände, als man

man ſich mit den Luftentwicklungen beſchäfftigte; man nennte ſie, ob die übrigen gleich eben ſo gut, oder vielmehr keine dieſen Namen verdienen, *feſte*, *fixe*, und *eingeſchloſsne Luft*.

b) Eben ſo, wie andre künſtliche Luftarten, kann auch dieſe unter Waſſer aufgefangen werden. Läſst man ſie in ein gläſernes Gefäſs gehen, welches noch etwas Waſſer enthält, verſchlieſst es mit einem eingeriebnen Stöpſel und ſchüttelt es anhaltend und heftig, ſo bemerkt man, daſs bey der Auflockerung des Stöpſels die äuſsere Luft begierig in das Gefäſs hineindringt, und daſs das Waſſer einen eignen ſäuerlichen Geſchmack bekommen hat. Je mehr Luft gegen das Waſſer vorhanden iſt, je länger und ſtärker man ſchüttelt, und je mehr man die äuſsere Luft gehörig eindringen läſst, um ſo mehr wird das *Waſſer mit der künſtlichen Luft erfüllt* werden. An freyer Luft aber entweicht das ſaure Weſen ſehr bald aus dem Waſſer, es giebt ihm auch keinen durchdringenden Geruch, und macht daher mit ihm *keinen eigentlichen Geiſt*. Doch beſitzt dieſes Waſſer von ſeinem flüchtigen Theile reizende, und, da er ſauer iſt, fäulniſswidrige Kräfte.

c) Läſst man die ſich entwickelnden Luftblaſen durch verdünnten Veilchenſyrup gehen, ſo entſteht keine *Röthung*, aber wol in der verdünnten Lackmustinctur, und eben ſo wie beym Sedativſalz (§. 68. d.). Daſſelbe thut auch das eben bemerkte Waſſer, welches die ſaure Luft verſchluckte.

d) Schon aus der Röthung könnte man auf die *Schwäche der Säure* ſchlieſsen. Und wirklich zeigt ſie dieſelbe auch gegen andre Säuren, in-

dem ſie von allen, und ſelbſt von den ſchwächſten, auf dem trocknen und naſſen Wege aus ihren Verbindungen getrieben wird. Nur die Sedativſäure brauſt auf dem naſſen Wege kaum mit ihr auf, und vertreibt ſie nicht ſo ſchnell, als die andern (§. 68. d.).

e) Ein Licht, in dieſe ſaure Luft gebracht, *verlöſcht*, Thiere werden in ihr *erſtickt*, ſo wie in den übrigen.

f) Iſt die Kreide, und die zur Austreibung gebrauchte Säure, genau gewogen worden, ſo wird der *Rückſtand nicht mehr ſo viel ausmachen*, als vorher; und von dem Gewichte der Kreide werden etwa $\frac{44}{100}$ verlohren gegangen ſeyn.

g) Nicht allein die Kreide erhält einen Theil ihrer Schwere von dem ſauren luftförmigen Weſen; dieſes iſt *ſelbſt ſchwerer, als die gemeine Luft*. Aus einem mit ihr angefüllten Gefäſse kann man ſie, wiewol langſamer, eben wie eine andre Flüſſigkeit *in ein Gefäſs gieſsen*, in dem ſie ſich auf dem Boden anſammlen wird. Nahe am Boden erſtickt nun eine Flamme, oder brannte eine daſelbſt, ſo geht ſie während dem Niederſenken der Luftflüſſigkeit aus. Das erſte Gefäſs aber wird mit gemeiner Luft erfüllt, welche gegen die Flamme ſich ganz gewöhnlich verhält.

§. 73.

Auch durch Feuer verliehrt die Kreide den nämlichen Beſtandtheil.

a) Ohne Brauſen entweicht die ſaure Luft der Kreide beym Brennen, ſie zeigt *dieſelben Eigenſchaften*, und für ſie iſt es gleichviel, auf welche Art ſie von der Kreide geſchieden wird.

b) Die

b) Die Trennung durch Feuer ist auch ein *Zeichen ihrer Schwäche*, sie verfliegt nicht etwa, wie die Vitriolsäure, nur im verschlossnen Raume, sondern im offnen Feuer.

c) Die Kreide hat nach dem Brennen *auch einen Verlust* erlitten, aber er beträgt mehr, als beym Aufbrausen. Ein Wasserantheil, der aber nur etwas über $\frac{3}{100}$ ausmacht, ging zugleich mit der Säure verlohren.

§. 74.

Was nach dem Brennen der Kreide zurückbleibt, ist ungelöschter Kalk, der nicht nur eigne feurige, sondern auch allgemeine alcalische Eigenschaften besitzt.

a) Dieses zurückgebliebne Wesen ist *höchst feuerbeständig*, kann für sich im Feuer nicht weiter verändert werden, und nur durch verschiedne Zusätze wird es zum schmelzen gebracht. Es ist also von der stets verdünnten Feuerluft, von dem immer flüchtigen Brennbaren, und von allen sauren und alcalischen Stoffen, welche verflüchtigt werden können, verschieden.

b) Wird kurz, nachdem die gebrannte Kreide vollkommen erkaltet, ebenfalls kaltes Wasser in nicht zu grosser Menge auf dieselbe gegossen, so, dass sie davon bedeckt wird; so wird nach und nach das Gefäss und das Wasser *ohne äussere Ursache warm*, die Kreide zerfällt, es entsteht ein Zischen, ein Blasenwerfen, ein Aufsteigen heisser Wasserdämpfe, und in der Mischung eine unleidliche Hitze. Dasselbe geschieht, wenn starke Säuren damit verbunden werden, aber die *entstehenden Blasen* geben keine elastischbleibende Luft, so wenig wie die des siedenden Wassers.

c) Dieſe Erhitzung hat viel Aehnliches mit der des Vitriolöhls (§. 29. e.), und wahrſcheinlich mit ihr einerley Urſache. Der ungelöſchte Kalk iſt eben ſo ein *Product des ſtarken Feuers,* als jenes. Die Säuren, welche ſich noch inniger mit dem Kalke verbinden müſſen, bringen die Hitze ſchneller und heftiger hervor. Das Brauſen des gebrannten Kalkes heiſst das *Löſchen* deſſelben, und während dieſer Operation können organiſche Cörper von dem Kalke nicht nur erhitzt, ſondern auch verſengt und zerfreſſen werden.

d) Läſst man eine groſse Menge Waſſer über dem ungelöſchten Kalke, doch nicht zu lange in der freyen Luft, ſtehen, ſo bekommt das Waſſer, obgleich vom Kalke faſt nichts verlohren zu ſeyn ſcheint, einen eigenen Geſchmack, und Kräfte, die es vorher nicht beſaſs. Man nennt es *Kalkwaſſer.* Genaue Verſuche haben gezeigt, daſs 1 Theil gebrannter Kalk erſt in 680 Theilen Waſſer gänzlich aufgelöſt wird.

e) Das ſo erhaltne Kalkwaſſer färbt den Veilchenſyrup grün; die Curcumetinctur und die vom Fernambuc dunkel, das Kupfer blau, und das Eiſen grün, der gerötheten Lackmustinctur giebt es die Farbe wieder. Alles das ſind offenbare *Kennzeichen ſeiner alcaliſchen Natur.*

f) Es entſtand aus einem feuerbeſtändigen Cörper. Einige Alcalien ſind es nicht weniger, und ſie unterſcheiden ſich von dem flüchtigen durch den *rothen Niederſchlag des Queckſilberſublimats.* Das Kalkwaſſer zeigt den nämlichen.

g) Wir ſehen hieraus aufs klärſte, daſs die gebrannte Kreide von der *Natur der Alcalien*, insbeſondre von der Natur der *feuerbeſtändigen* ſey. Aber dieſe Salze werden in gleichen Theilen Waſ-

Waſſer aufgelöſt, und man begreift alle feuerbeſtändige Grundſtoffe oder Verbindungen, die mehr als 200mal ſo viel Waſſer, als ihr eigenes Gewicht beträgt, zur Auflöſung bedürfen, unter dem *Namen der Erden, Steine*, oder *ſteinartigen Cörper.* Die Kalkerde wäre alſo *ein Ring* zwiſchen beiden, feuerbeſtändig und ſchwerauflöslich wie eine Erde, im übrigen aber, welches noch mehr im folgenden (§. 75. 77. 78.) erhellen wird, ein alcaliſches Weſen.

§. 75.

Die Kalkerde hat in Anſehung ihrer Verwandtſchaft und dem Verhältniß zur ſauren Luft viel Aehnlichkeit mit den Alcalien.

a) Wie die Alcalien im gewöhnlichen Zuſtande *mit Säuren brauſen*, ſo thut es auch die Kreide, aus welcher wir hier den ungelöſchten Kalk erhielten. In der Natur iſt beiden alſo das luftförmige ſaure Weſen gewöhnlich beygemiſcht.

b) Im Feuer werden beide Cörper *ätzend und ſengend*, auch brauſen ſie alsdenn gar nicht, oder weniger als vorher. Durchs Brennen ging die ſaure Luft heraus, die jetzt nicht mehr aus ihnen zu ſcheiden iſt.

c) Zum Zeichen, daſs *die ſaure Luft* ein mit ihnen ungemein verwandter Stoff iſt, *ziehen ſie* in freyer Luft, oder ſonſt, wo möglich, denſelben *wieder an.* Von neuem brauſen ſie hierauf mit Säuren.

d) Bey jener Anziehung in der Luft ſuchen ſie *auch das Waſſer* aus der Atmoſphäre *anzuziehen*, und werden davon in ihrem Zuſammenhange getrennt. Die zerfließenden Alcalien werden ſchneller feucht, je länger und je ſtärker ſie im Feuer geweſen ſind, und der ungelöſchte Kalk, der die ſym-

ſympathetiſche Dinte austrocknet und grün färbt, zerfällt nach und nach an der freyen Luft, nur etwas langſamer, als im Waſſer.

§. 76.

Der ungelöſchte Kalk hat unter allen alcaliſchen Stoffen die gröſste Verwandtſchaft zur ſauren Luft, kann ſie den übrigen entziehen, und ihnen dafür den ätzenden Zuſtand mittheilen, den er ſelbſt verliehrt.

a) Die Säuren wurden aus ihren Mittelſalzen getrieben, indem andre Säuren eine gröſsere Verwandtſchaft zu ihren Alcalien hatten. Hier iſt es umgekehrt, und mehr der Abſcheidung des Mineralalcalis aus dem Kochſalze (§. 54. b.) gleich, wo *ein alcaliſcher Cörper den andern freymacht*, indem er ihm ſeine Säure entzieht.

b) Die Kalkerde, und ähnliche Stoffe, die unten vorkommen werden, laſſen ihre ſaure Luft ſchon im Feuer fahren, und bleiben für einige Zeit (§. 75. c.) in einem reinern Zuſtande, wo ſie nur noch mit einem andern Stoffe (§. 29. a.), nämlich dem des Feuers, verbunden zu ſeyn ſcheinen. Aber die *alcaliſchen Salze* geben dieſe Luft ſo ſchnell und vollkommen nicht von ſich, und *werden im Feuer nicht gänzlich* von ihm *gereinigt*.

c) Man bedient ſich alſo dazu der *nähern Verwandtſchaft, welche die Kalkerde*, und die ihr ähnlichen Arten, faſt eben ſo ſehr *gegen die ſaure Luft äuſsern*, als ſie ſich leicht im Feuer von ihr trennen. So bekommt man aus dem Salmiak durch ungelöſchten Kalk den *ätzenden Salmiakgeiſt*, wenn man Waſſer zuſetzt, ohne Waſſer nur einen Duft. Wird die

die Auflöfung von feuerbeftändigem Laugenfalz in dem Verhältniffe mit ungelöfchtem Kalk gekocht, dafs die durchgefeihte Lauge nicht mehr mit Säuren brauft, fo hat man die *ätzende Lauge*, welche, eingedickt, und endlich im Feuer zu *cauftifchem* oder *ätzenden Alcali* gefchmolzen werden kann. Man mufs es äufserft behutfam behandeln, da es wie Feuer auf dem thierifchen Cörper brennt, und es vor der Luft verwahren, in welcher es fchnell zerfliefst.

d) Hierbey *zieht die Kalkerde die faure Luft* aus den Alcalien begierigft *an*, und brauft, nachdem fie diefen die Kraft zu braufen benommen hat, felbft. Aber dafür hat fie ihnen *eine andre Eigenfchaft verliehen*, nämlich die feurige und ätzende. Zwey *doppelte Verbindungen* fcheinen alfo hier, eben wie anderwärts (§. 45. i. 46. d.), einen Taufch getroffen zu haben.

§. 77.

Der gebrannte Kalk, und die ätzenden Alcalien, zeigen beide nach dem Verluft ihrer fauren Luft, noch aufser obigen, mancherley Uebereinftimmungen.

a) Die *Färbungen* des Veilchenfyrups, der Fernambuc-, Curcume-, und Lackmustinctur find *durchaus ftärker* von den ätzenden Alcalien, als von den fogenannten milden, die ihre faure Luft noch befitzen.

b) Durch ätzende Alcalien wird das *Kalkwaffer nicht verändert*, und fo umgekehrt, die Auflöfung derfelben durch das Kalkwaffer.

c) Die rohe Kreide, und die milden Alcalien wirken wenig auf die Fettigkeiten; gebrannt oder ätzend löfen fie diefelben, oft felbft ohne Wär-

me,

me, zu einer *Seife* auf. Die Felle werden durch Kalk ihrer Fettigkeit beraubt.

d) Auch Glas und Sand wird von milden alcalischen Stoffen wenig verändert. Der gebrannte Kalk schmilzt aber, so wie das feuerbeständige Laugensalz, mit Sand zu dem *Kreidenglase,* und dem *gewöhnlichen;* im *Mörtel* löst der mit Sand vermischte ätzende Kalk die Glaserde des Sandes, selbst auf dem nassen Wege, etwas auf, und Gläser, in denen die Auflösung von ätzendem Alcali lange Zeit gestanden, werden an den Wänden trüb. Dieses Alcali nimmt $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{6}$ von der Glaserde auf.

e) Der *Schwefel* wird von den milden Alcalien gar nicht, oder nur unvollkommen (§. 45. i.) auf dem nassen Wege aufgelöst. Die erdigen und salzigen aber greifen ihn an, so bald sie von ihrer sauren Luft befreyt sind. Mit ungelöschtem Kalk, und mit ätzender Lauge, läfst sich *eine Schwefelleber kochen,* wenn man Schwefel damit vermischt; aber das flüchtige Alcali des Salmiaks giebt mit ungelöschtem Kalk und Schwefel in einer Destillíranstalt den *beguinischen Schwefelgeist,* eine flüssige, flüchtige Schwefelleber, deren wir bereits oben (§. 46. a.) gedacht haben. Die Schwefelwasser in der Natur kommen nicht sowol von einer alcalischsalzigen Schwefelleber, sondern von einer erdigen oder *Kalkleber,* wo in vulcanischen Gegenden der gebrannte Kalk den Schwefel aufgenommen hat, und mit ihm in die Quellen übergegangen ist. Da die Auflösung des Kalkes (§. 74. d.) nie so stark werden kann, als die des Alcali (§. 60. e.), so ist auch der Unterschied in der Wirkung auf den Schwefel

fel merklich. Die gesättigte Auflösung in der ätzenden Lauge ist blutroth, oder gelbbraun.

f) Die *Austreibung des flüchtigen Alcalis* geschieht weit schneller und heftiger durch ätzende, als milde, wenn gleich überhaupt feuerbeständige, alcalische Stoffe. Die Feuertheile, welche den feuerbeständigen Alcalien die Aetzbarkeit verschafften, scheinen die Flüchtigkeit des Alcalis, das sich durch selbige unterscheidet, noch vermehrt zu haben.

g) Die *Entziehung des färbenden Wesens im Berlinerblau* bewirken die luftleeren Alcalien stärker als die milden. Nicht nur die salzigen, auch die erdigen Alcalien lassen sich zu einer Entfärbung des Berlinerblaus, und zur Bereitung des phlogisticirten Alcalis (§. 64. c. e.) anwenden.

§. 78.

Die saure Luft der alcalischen Körper verändert die letztern auch zum Theil äusserlich, wenn sie sich mit ihnen von neuem verbindet.

a) Läst man durch klares Kalkwasser die saure Luft in die Höhe steigen, so entstehen *weisse Wolken*, die sich in einen *Bodensatz* niedersenken, der milder Kalk ist, *von neuem* mit Säuren braust, und durch Brennen wieder ätzend, und auflöslich gemacht werden kann. Dasselbe geschieht beym Eintröpfeln des mit saurer Luft angefüllten Wassers (§. 72. b.) oder der Auflösung eines milden Alcalis. Hier zeigt es sich noch mehr, dass *die saure Luft die Fällung verursacht habe*, denn die übrige klare Auflösung braust nicht mehr, hat einen schärfern Geschmack, ist also luftleer und ätzend geworden. Sie fället das Kalkwasser nicht mehr (§. 77. b.).

b) Das

b) Das mineralische Alcali zeigt seine sternförmige *Crystallisation* nur im milden Zustande, im ätzenden *zerfliesst* es, wie das Gewächslaugensalz schon im ersteren thut. Der Salmiak giebt mit ungelöschtem Kalk, ohne Wasser das flüchtige Alcali wie einen *Duft*, mit Wasser wie einen *Geist*.

c) Wird eine gesättigte Auflösung von Gewächslaugensalz in einer grofsen mit der sauren Luft erfüllten Flasche geschwenkt, so entstehen sehr bald *körnige Crystallen*, die sich auflösen, wieder crystallisiren, und trocken aufheben lassen. Sie bestehen aus einer gesättigten Verbindung. Nimmt man trockne Kreide, um die Entstehung eines wäsrigen Geistes zu verhüten, und treibt durch sie in verschlossnem Raume das flüchtige Alcali aus, so erscheint es in trockner *crystallinischer Form* (§. 59. c.), indem die Säure des Salmiaks sich mit der Kreide, die Säure der letztern aber sich mit dem Alcali des erstern verband.

§. 79.

Die saure Luft befindet sich von Natur in organischen, und in alcalischen Cörpern; sie scheint aus ihnen in das Wasser und in die Atmosphäre zu kommen.

a) Werden *organische Cörper* einer *trocknen Destillation* unterworfen, so geht, noch aufser der brennbaren, diese saure Luft hervor, die sich durch das Niederschlagen des Kalkwassers auszeichnet. Gerathen die organischen Cörper nach dem Tode *in Gährung*, sie mag seyn, von welcher Art, und von welchem Geruch sie will, so entweicht die saure Luft, und verursacht gröfsten-

größtentheils das *Aufschwellen der gährenden Dinge*, und den Schaum. Die Gegenwart der sauren Luft ist also hier eben so bewiesen, wie oben die Gegenwart des flüchtigen Alcalis. Bey der Gährung wird noch einiges hierüber gesagt werden (Cap. XXII.).

b) Der zweyte Hauptort der sauren Luft ist in den *alcalischen Erden und Salzen.* Wo die letztern von der Natur vertheilt worden, haben wir schon bemerkt (§. 54. e. f. §. 63.), die Lage der alcalischen Erden sehen wir in der Folge. Zwischen beiden Stoffen ist eine ungemeine Neigung, sich mit einander zu verbinden (§. 75. a. c.), und in der Natur findet man sie fast immer vollzogen. Man hat die gegenwärtige Säure wegen dieser Verbindung auch *Kreidensäure* genannt.

c) Der *Athem der Thiere* macht das Kalkwasser trüb, und fället einen regenerirten, brausenden Kalk. Die Wärme auf der Oberfläche der Erde kann von manchen andern Cörpern die *saure Luft in die Atmosphäre* treiben, die daher zwar nur mit einem geringen Theile, $\frac{1}{16}$ des Ganzen, aber doch immer mit derselben versehen ist. Die ätzenden Alcalien ziehen aus der Atmosphäre die saure Luft eben so an, wie die Metallkalke die Feuerluft (§. 3. e.). Stellt man *Kalkwasser an die freye Luft*, so erzeugt sich auf der Fläche eine zerbrechliche *Haut*, ein regenerirter roher Kalk, und das Wasser verliehrt seine besondre Eigenschaft. Eben so eine Haut, die aber Schwefel ist, erzeugt sich *auf flüssiger Schwefelleber*, indem sich die Säure aus der Luft mit dem auflösenden alcalischen Stoffe verbindet, und den Schwefel trennt. Eisen und Kupfer *ro-*

ſten in der Luft, wie von andern Säuren, deren Gegenwart in der Luft nicht erwieſen werden kann. Wird durch Brennen oder den electriſchen Funken *Brennbares in einen* über Kalkwaſſer ſtehenden, *mit gemeiner Luft erfüllten Raum getrieben*, ſo wird das Kalkwaſſer getrübt, und zerfloſsne Pottaſche wird ſogar durch den electriſchen Funken cryſtalliſirt, ſo wie in einem Zimmer, in welchem viel Menſchen athmen. Unter einem in eingeſchloſsner Luft ſterbenden Thiere trübt ſich das Kalkwaſſer auch, aber daſs auch das Athmen ſelbſt die ſaure Luft aus dem Cörper bringe, und nicht nur aus dem Luftraume ſcheide, beweiſt der Umſtand, daſs das Kalkwaſſer trüb wird, wenn man in daſſelbe mit einem Röhrchen bläſt.

d) Da keine andre Säure in der Atmoſphäre merklich vorhanden iſt, ſo hat man die jetzt betrachtete ſaure Luft, die den Namen der fixen ſo wenig ausſchlieſslich verdient, und welche ſich gleichwol von allen übrigen auszeichnet, die *Luftſäure* genennt.

e) In vulcaniſchen Gegenden, und da wo Gährungen im Groſsen vor ſich gehen, häuft ſich zuweilen die Luftſäure ſo an, daſs ſie durch ihre vorzüglichſten Eigenſchaften bemerkbar wird. Die Luft bey Kalkbrennereyen iſt ungeſund. In *vulcaniſchen Gegenden* giebt es Höhlen, in denen ein Menſch ohne Schaden aufrecht gehen kann, Hunde und kleinere Thiere aber am Boden erſticken müſſen (§. 72. g.). Aus Erdritzen kommen erſtickende, eben nicht ſchweflige, oder brennbare Dünſte, und zuweilen fallen Menſchen dort plötzlich um, vermuthlich weil ſie eine unſichtbare Wolke dieſer erſtickenden Luftart auf

ihrem

ihrem Zuge ergriff. Der Dampf der Vulcane ſinkt zuweilen wie eine ſchwere Wolke gleich vom Crater an den Seiten des Berges herab. Auf dem *gährenden Biere* ſteht eine Luftſchicht, die, an ſich unſichtbar, ein Licht auslöſcht, ſo bald es ſelbige berührt. Sie nimmt den *Dampf des verloſchnen Lichtes auf*, und, durch ihn ſichtbar gemacht, fließt ſie wie eine Flüſſigkeit über den Rand des Gefäſses, und ſinkt an ſeiner äuſsern Wand auf den Boden herab. Wenn die Gährung in Weinkellern zu ſehr überhand nimmt, ſo löſchen Lichter in ihnen aus, und Menſchen erſticken.

f) Das *Waſſer*, das ſich in der Atmoſphäre ſammlet, kann ſchon da *die Luftſäure verſchlucken*, und von ihr etwas empfangen. Wenn es *durch die Kalkberge ſintert*, ſo nimmt es ebenfalls Luftſäure mit, und das friſche Quellwaſſer trübt die Auflöſung des ungelöſchten Kalks, die des Bleyzuckers, und des Queckſilberſublimats. Zugleich mit dieſer Luftſäure, und durch dieſelbe, befindet ſich *Kalk in jenen Quellen*, und er ſetzt ſich als ein Stein an die Seitenwände der Gefäſse, in denen das Waſſer gekocht worden, weil alsdenn das Bindungsmittel in die Luft entwichen iſt. Das geſchieht auch ſchon ohne Wärme, und die Quellen geben der Luft für ſich wieder, was ſie von ihr empfingen (§. 72. b.). Wenn ſie aus unterirdiſchen Urſachen ſehr mit Luftſäure angefüllt ſind, ſo daſs ſie einen merklich ſauren Geſchmack beſitzen, und beym Ausgieſsen perlen, ſo werden ſie *Sauerbrunnen* genennt, und ſind daſſelbe von Natur, was oben (§. 72. b.) durch Kunſt hervorgebracht wurde. Dergleichen Mineralwaſſer löſen nicht ſelten Eiſen, das von der

ſauren Luft ohne Waſſer nicht angegriffen wird, auf ihrem Wege auf, erhalten daher einen ſchrumpfenden Geſchmack, und den Namen der *Eiſenwaſſer.* Schon der Sauerbrunnen verliehrt an freyer Luft ſein ſaures Weſen (§. 72. b.), aber das Eiſenwaſſer zugleich das Bindungsmittel des Eiſens, deſſen brauner Kalk (§. 64. b.) ſich nun in Flocken abſondert, wie der Kalk in den Keſſeln. So findet man auch in der Natur eine Menge von Metallkalken, die durch die Luftſäure verkalkt ſind.

§. 80.

Aus der Verbindung des Kalkes und der Vitriolſäure entſteht der Gyps, ein erdiges Mittelſalz, welches gegen Säuren und im Feuer andre Verhältniſſe zeigt, als der rohe Kalk.

a) Das *Ueberbleibſel nach der Austreibung* der Luftſäure durch Vitriolſäure, iſt ein wahrer Gyps. Kalkerde kann in verdünnter Vitriolſäure aufgelöſt, und ſodenn *durch Abdünſtung zu Cryſtallen* gebracht werden. Die geſättigte Auflöſung der Kalkerde in einer andern Säure wird aber durch Vitriolſäure, die nicht ſehr verdünnt iſt, einen ſogleich erfolgenden *cryſtalliniſchen Niederſchlag* geben. Dieſer letztere wird alſo nur bey gröſserer Sättigung eine Anzeige der Kalkerde geben können. Er entſteht auch durch eine doppelte Verwandtſchaft, wenn man, ſtatt der Vitriolſäure, die Auflöſung eines ihrer Mittelſalze nimmt.

b) So wie die Kunſt den Gyps aus zwey ſchon bekandten Cörpern zuſammenſetzen kann, ſo ſcheint auch *in der Natur* derſelbe keine Hauptſchicht der Erdrinde, ſondern eine Folge bereits

reits vorhandener zu ſeyn. Gemeiniglich trägt er die Zeichen einer Cryſtalliſation, die erſt nach ſpäterer Durchſeihung aus ſchon gegenwärtigen Steinlagen entſtand. Und oft liegt der Gyps in den Felſen unter Kalk und Thonlagen, wovon die eine die Erde, die andre aber die Säure hergeben konnte.

c) Der Gyps *brauſt nicht* mit Säuren, da ſeine eigne Säure eine der ſtärkſten iſt, und nicht durch ſchwächere ausgetrieben wird. Doch ſind die Gypsarbeiten in *freyer Luft nicht ganz unzerſtörbar*, vielleicht daſs die Vitriolſäure Feuchtigkeit anzieht, die nach und nach den Zuſammenhang ſtört.

d) Im Feuer aber wird der Gyps locker und undurchſichtiger, eben wie der Kalk; welche beide alſo die bekandteſten verkalkenden Steinarten ausmachen. Aber der *Gypskalk* iſt ſehr von dem gemeinen verſchieden. Zwiſchen Kohlen gebrannt, giebt er einen *Schwefellebergeruch*, mit Waſſer erhitzt er ſich nicht. Er zeigt gegen daſſelbe ein ganz andres Verhältniſs. Beym Verkalken verlohr er das Cryſtalliſationswaſſer (§. 26. b.); wird er hierauf gepülvert, und mit einer nicht allzugroſsen Waſſermenge *begoſſen*, ſo *verhärtet er in einen Stein*, indem er das verlohrne Waſſer begierigſt wieder an ſich zieht. Hierin kommt der gebrannte Gyps einem andern, auch vitrioliſchen Mittelſalze, dem Glauberſalze (§. 55. d. e.) gleich, welches aber ſchon in trockner Luft ſeine Feuchtigkeit verliehren konnte. Dieſe Eigenſchaft des Gypſes dient, auſser der Anwendung zum Bau, noch zur vortrefflichſten und wohlfeilſten Vervielfältigung der

koſtbaren Werke der Bildhauerkunſt, und zu künſtlichem Marmor.

§. 81.

Die Kalkerde zeigt in mehrern Fällen eine beſondre Verwandtſchaft, oder eine Anziehungskraft gegen das Licht.

a) Schon der Kalk an und für ſich gab, wie man bemerkt hat, unter gewiſſen Umſtänden einen Schein von ſich. Aber bekandter ſind die *Phosphore oder Lichtmagnete* (§. 41. e. f. h.) mancher Art, zu denen die Kalkerde die Grundlage giebt.

b) Einige derſelben ſtehen *mit der Vitriolſäure und dem Brennbaren* in Verbindung, und ſind folglich von der Natur der Schwefelleber. Ihrer iſt ſchon oben (§. 41. e. f.) gedacht worden. Auſser dieſen macht die Kalkerde aber auch noch mit andern Säuren leuchtende Verbindungen.

c) Die Miſchung *mit Salzſäure* betrachteten wir oben als hombergiſchen Phosphor (§. 59. d.), eine andre *mit Fluſsſpathſäure*, oder den Fluſsſpath, werden wir in der Folge bemerken können (Cap. XIV.).

d) Für jetzt bleibt uns noch eine Art, der *balduiniſche Phosphorus*, übrig. Er beſteht aus Salpeterſäure und Kalkerde. Die erſtere wird mit der letztern geſättigt, die Auflöſung eingedickt, getrocknet, und calcinirt. Der gelbe Rand der weiſslichen Maſſe hat die Eigenſchaft, das Tageslicht an ſich zu ziehen, und im Dunkeln wieder von ſich zu geben.

§. 82.

§. 82.

Die Kalkerde macht einen großen Theil des mineralischen sowol, als des Thierreichs aus.

a) Ganze *Gebirge* bestehen aus roher, mit Luftsäure versetzter Kalkerde. Einige derselben sind von gleichförmiger Substanz, und ohne Einmischung fremder Wesen, sie gehören nebst andern zu den *ältesten*, die wir auf der Oberfläche des Planeten kennen. Andre hingegen bestehen aus Schichten, und *enthalten versteinerte Seegeschöpfe.* Sie sind eines *spätern Ursprungs*, und von einer höhern Lage, als die vorigen. Die festen unpolirbaren Massen machen den *Kalkstein*, die polirbaren Marmorarten bestehen nicht selten aus lauter crystallinischen Körnchen, und sind zuweilen wolkig und adrig gemahlt. Ist die Masse mehr erdig und blendendweiss, so bildet sie *Kreideberge.* Aus jenen kalkartigen Hauptmassen nimmt das durchsinternde Wasser feine Theile mit, und setzt sie ruhig in den Höhlen und Spalten als *Kalkspath*, an den Wänden grosser Gewölbe als *Tropfstein*, oder unter dem Quellwasser als *Tuffstein* ab, welcher letztere hin und wieder Geschöpfe des freyen trocknen Landes, oder des süssen Wassers, *incrustirt*, und in warmen *sprudelnden Quellen* sich am häufigsten ansetzt.

b) Die *festen Theile der Thiere* aus der anomalischen Classe der *Gewürme*, als der Conchylien und Corallen, selbst die härtern Schaalen und Steine einiger *Insecten* und der *Vögeleyer* führen die Kalkerde häufig bey sich, aber sie allein können unmöglich den Stoff zu den Gebirgmassen hergegeben haben, mit denen ihre Menge im grössten Misverhältniss steht, und welche zum Theil

noch früher als die animalische Schöpfung dagewesen zu seyn scheinen. Auf Seeküsten und Inseln bedient man sich der erstern wirklich zum Kalkbrennen.

c) In den *Knochen*, den festen Theilen einer Hauptbildung des Thierreichs, liegt die Kalkerde nicht weniger. Gleichwol ist die Knochenasche nicht vermögend mit Wasser aufzubrausen, wie der ungelöschte Kalk. Die Kalkerde ist hier noch mit einer feuerfesten Säure verbunden, mit welcher sie näher in Verwandtschaft steht, als mit dem Wasser.

d) Die Kalkerde ist im Mineralreiche vielen andern Cörpern, als Erzen und Steinen, beygemischt. In ihren Ritzen und Höhlen liegt zuweilen Kalkspath, da das Wasser, mit Ausschluss der übrigen Theile, die kalkartigen beym Durchsintern mitgenommen, und crystallinisch abgesetzt hat.

Vorzügliche Gegenstände dieses Capitels.

1) Aehnliche Wirkungen der Säuren und des Feuers §. 72. 73.
2) Fixe Luft §. 72. a).
3) Sauerbrunnen §. 72. b). §. 79. f).
4) Bestimmtheit der Bestandtheile in Cörpern §. 72. f). §. 73. c).
5) Ausgiessen einer luftförmigen Flüssigkeit §. 72. g). §. 79. e).
6) Ungelöschter Kalk §. 74. b).
7) Erden von alcalischer Natur §. 74. e—g).
8) Auflösung der Erden im Wasser §. 74. d. g).
9) Anziehen gewisser Substanzen aus der Luft §. 75. c. d). §. 79. c).

10) Ur-

10) Urſache des Brauſens in alcaliſchen Stoffen §. 72. a). §. 75. a—c).
11) Aetzende Alcalien §. 75. c).
12) Chemiſche Verhältniſſe des Feuers §. 74. b. c). §. 75. b). §. 76. b. d).
13) Seife §. 77. c).
14) Gläſer §. 77. d).
15) Mörtel §. 77. d).
16) Aehnliche Wirkungen auf naſſem und trocknen Wege §. 77. d).
17) Unterſchiedne Wirkungen auf denſelben §. 77. e).
18) Allgemeine Verwandtſchaften in den Kräften mineraliſcher Cörper §. 75 — 77.
19) Cryſtalliſation erſt durch Verbindung zweyer Stoffe möglich §. 78. b. c).
20) Umtauſch durch doppelte Verwandtſchaft §. 76. d). §. 78. c).
21) Luft bey Gährungen §. 79. a).
22) Erzeugung einer Rahmhaut (Cremor) ſowol durch Trennung, als Verbindung §. 79. c).
23) Luftſäure und ihre Gegenwart in der Atmoſphäre §. 79. c. d).
24) Hundsgrotte, erſtickende Luft in Kellern u. ſ. w. §. 79. e).
25) Beſondre Aufnahme des Rauches in einer Luftart §. 79. e).
26) Verhärtung waſſerloſer Salze bey der Befeuchtung §. 80. d).
27) Gypskalk §. 80. d).
28) Balduins Phosphor §. 81. d).
29) Kalkgebirge, Verſteinerungen, Incruſtate §. 82. a).
30) Kalkerde in thieriſchen Theilen §. 82. b. c).
31) Durchſeihungen feiner Theile aus Mineralien §. 82. a, d).

X.

Schwerspath.

Inhalt.

Aehnlichkeit und Unähnlichkeit des Schwerspathes mit dem Gyps, in Brausen und Verkalkung (§ 83.), seine Zerlegung auf trocknem Wege (§. 84.), die Schwererde, und ihre Eigenschaften (§. 85.), mittelsalzartige Natur des Schwerspaths (§. 86.).

§. 83.

Der Schwerspath braust mit Säuren nicht auf, und wird im Feuer verkalkt, wie der Gyps, von dem er gleichwol verschieden ist.

a) Die *Ursache des Nichtbrausens* ist die nämliche, wie im Gyps (§. 80. c), welches aus der Zerlegung erhellt; aber die Schwere ist schon ein zu merkliches Zeichen, das eine andre Verbindung vermuthen läst.

b) Das *Mürbewerden*, die *Undurchsichtigkeit* und die *Beybehaltung der Säure*, hat, nebst dem *Schwefellebergeruche* zwischen Kohlen, dieses Spath mit dem Gypse gemein; und bey beiden zeigt sich die Gegenwart der Vitriolsäure und einer *alcalischen Erde*. Aber der Schwerspathkalk verhärtet mit Wasser zu keinem Steine, und ist, in eben dem Verhältnis wie die rohen Steine, schwerer als der Gypskalk.

c) Schon oben bemerkten wir den Zusammenhang der Schwefelleber mit leuchtenden Erscheinungen

gen (§. 41. f. g.), weiterhin machten wir uns mit alcaliſchen Erden (§. 74. e — g.) bekandt, von denen wir eine im gegenwärtigen Cörper vermuthen müſſen. Die Gypsſteine geben, wie der Schwerſpath, zwiſchen Kohlen calcinirt, Lichtmagnete, aber der letztere liefert den *bononiſchen* bekandten *Phosphor.* Seine Bereitung iſt ſchon (§. 41. f.) gezeigt worden. Merkwürdig iſt es noch, daſs dieſer Leuchtſtein auch ſchon *bey der Erwärmung* auf einem Stubenofen, ohne Anziehung des Tageslichtes, *leuchtet*, und daſs er mit der Zeit *nebſt dem ſchweflichen Geruche auch die Kraft zu leuchten verliehrt*, ſie aber, wenn er von neuem zwiſchen Kohlen gebrannt wird, wieder erhält.

§. 84.

Wird der Schwerſpath mit feuerbeſtändigem Alcali geglüht, ſo zieht letzteres ſeine Säure an, und macht ſeine eigene Erde frey.

a) Auf die nämliche Art wurde, wiewol auf dem naſſen Wege, das Mineralalcali durch das vegetabiliſche (§. 54. b.), und das flüchtige (§. 59.) durch beide aus ſeinen ſauren Verbindungen gebracht.

b) So wie ſich dort aus dem Gewächsalcali mit der Säure des Kochſalzes und Salmiaks Digeſtivſalz erzeugte, ſo entſteht hier der vitrioliſirte Weinſtein, wenn der Schwerſpath mit Gewächsalcali, oder Glauberſalz, wenn er mit mineraliſchem calcinirt wird; alles, nebſt dem Schwefellebergeruche, *Anzeigen ſeiner Vitriolſäure.*

c) Dieſe letztern Salze laſſen ſich mit Waſſer aus der geglühten Maſſe auslaugen, aber der weiſse *Rückſtand*, der ſich nicht ferner auflöſen läſst, iſt die Erde des Spathes.

§. 85.

§. 85.

Die Erde des Schwerſpaths iſt die Urſache ſeiner Schwere, hierin, und auch ſonſt noch, den Metallen, übrigens aber der Kalkerde ähnlich.

a) Gewiſſe Cörper ſind, ohne auf die feinern Abhängigkeiten in dem Syſteme ihrer Verwandtſchaften zu ſehen, ſchon durch eine Eigenſchaft von andern ausgezeichnet. So geht es mit der Erde des Schwerſpaths. Sie iſt beynahe *noch einmal ſo ſchwer als die Kalkerde*, welche ſchwerer iſt als die übrigen. Die Kalkerde hat der Schwere nach ein Verhältniſs zum Waſſer, wie 2720, dieſe aber wie 4000 zu 1000. Der Braunſteinkönig und der Zink, als die leichteſten Metalle, verhalten ſich zum Waſſer wie 6850, und 6862. Der Schwere nach ſteht alſo *dieſe Erde zwiſchen den Erden und Metallen mitten inne.*

b) Noch auſser dem Schwerſpath giebt es einen andern Stein von gewaltiger Schwere, den *Tungſtein*, oder *Schwerſtein.* Bey ihm iſt aber nicht die Erde, eine wirkliche Kalkerde, die Urſache der Schwere; ſondern die Säure. Letztere (Cap. XV.) iſt auch, wie die Schwererde, den Metallen verwandt und von einer erdigen Beſchaffenheit; ſo daſs es alſo ſehr merkwürdige *ſchwere und erdige Cörper von der Natur der Säuren ſowol als der Alcalien* giebt, welche beide in mehr als einer Eigenſchaft *den Metallerden nahekommen.* So alſo auch unter den Mineralien, wie bey Thieren und Gewächſen, ausgezeichnete Nebenverwandtſchaften aus verſchiedenen Claſſen und Abtheilungen.

c) Die

c) Die zweyte Eigenſchaft der Schwererde, *wodurch ſie den Metallen ähnlich* wird, iſt der *Niederſchlag*, den ihre Auflöſung mit dem *phlogiſticirten Alcali* macht, und der bey allen Metallen, die Platina ausgenommen, aber bey keiner andern Erde ſtattfindet. Dies geſchieht bey der Auflöſung der Schwererde in Salz- oder Salpeterſäure.

d) Auſserdem iſt ſie die *nächſtverwandte* Erde, *neben der vorigen Kalkerde.* So wie ſie durch Scheidung mit luftvollem oder milden Alcali aus dem Schwerſpath gewonnen wird, iſt ſie *brauſend*, wenn ſie mit Säuren verbunden wird. Sie empfing die Luftſäure von dem Alcali, das ſie verlohr, indem es ſich mit der Vitriolſäure des Spathes verband, und den vitrioliſirten Weinſtein bildete, in welchem das Alcali, ſo wenig als in irgend einem Mittelſalze, das eine andre Säure in ſich hat, die Luftſäure behalten kann. Durch Glühen wird die Schwererde zu einer Art von *ätzendem Kalk*, der ein *Kalkwaſſer* giebt, und, die mittelſalzartigen Verbindungen ausgenommen, dieſelbigen Verhältniſſe hat, wie der ungelöſchte Kalk (§. 74. a—f. 76. b. 77. a—g.).

e) Andre Eigenſchaften, die den Erden überhaupt zukommen, ſind die *Schwerauflöslichkeit*, und die *Unſchmelzbarkeit.* Die gegenwärtige iſt noch etwas weniger auflöslich als die Kalkerde; aber im Feuer iſt ſie durch Zuſätze leichter zum Fluſs zu bringen, unter andern auch mit Mineralalcali, da die übrigen Erden, die Glaserde ausgenommen, nicht mit feuerbeſtändigen Alcalien ſchmelzen wollen. Für ſich ſind alle feuerbeſtändig.

§. 86.

§. 86.

Der Schwerſpath iſt ein erdiges, und zwar ſteinartiges Mittelſalz, wie der Gyps, entſteht aber noch leichter als dieſer aus der Verbindung ſeiner Beſtandtheile.

a) Wir haben als cryſtalliniſche Verbindung der Säure, als eigentliche Mittelſalze ſolche kennen gelernt, welche aus Alcali, oder aus Metallen zuſammengeſetzt waren; *alcaliſche Mittelſalze*, wie Salpeter und Kochſalz, *metalliſche*, wie die Vitriole. Der Gyps aber und der Schwerſpath führen auſser der Säure noch eine ſchwerauflösliche Erde bey ſich, ſind alſo *erdige Mittelſalze;* aber ſie ſind auch ſelbſt im Waſſer ſchwer oder gar nicht auflöslich, und von *ſteinartiger Härte.* Gyps wird erſt in 500mal mehr Waſſer, und der Schwerſpath faſt nur allein von ſehr verſtärkter Vitriolſäure aufgelöſt.

b) Aus dieſer Unauflöslichkeit iſt es auch herzuleiten, daſs beide Salze, wo ſie ſich in einer Flüſſigkeit erzeugen, die nicht mit einer ungeheuren Menge Waſſer verſehen iſt, in derſelben *ſchnell die feſte Form annehmen*, und einen cryſtalliniſchen Niederſchlag (§. 67. c.) bilden. Dies haben wir ſchon beym Gypſe (§. 80. a.) bemerkt, aber der noch weit weniger auflösliche Schwerſpath ſetzt ſich viel ſchneller aus der Auflöſung nieder, ſo, daſs eine geringe Menge von Vitriolſäure in einer Flüſſigkeit durch die zugetröpfelte Auflöſung der Schwererde entdeckt werden kann. Waſſer, das mit $\frac{1}{300}$ ſeines Gewichtes an Vitriolſäure verſehen iſt, zeigt Streifen, ſo wie die Tropfen der Auflöſung herabſinken, und Waſſer, das weniger als $\frac{1}{1000}$ enthält,

hält, zeigt die Fällung des Schwerſpathes, doch nach Verlauf etlicher Stunden.

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Aehnliche Erſcheinungen unter ähnlichen Umſtänden §. 83. a—c). §. 85. a. d). §. 86. b).
2) Schweraufösliche und unſchmelzbare Erden §. 84. c). §. 86. e).
3) Schweraufösliche Mittelſalze §. 86. a).
4) Vorſtechende Eigenſchaften gewiſſer Arten von Cörpern §. 85. a).
5) Verhältniſs der Schwere in Erden und Metallen §. 85. a).
6) Verſchiedne chemiſche Urſachen der Schwere §. 85. b).
7) Tungſtein §. 85. b).
8) Beſondre Nebenverwandtſchaften im Mineralreiche §. 85. b).
9) Metallähnliche alcaliſche Erde §. 85. b. c).
10) Metallähnliche erdige Säure §. 85. b).
11) Luftleeres Alcali in Mittelſalzen §. 85. d).
12) Probe eines verſteckten Stoffes durch innige Verwandtſchaft §. 86. b).

XI.

Bitterſalz.

Inhalt.

Zerlegung des Bitterſalzes (§. 87.), die Natur ſeiner Erde (§. 88.), ſeiner ſelbſt (§. 89.), und die Gegenwart der Bittererde im Mineralreich (§. 90.).

§. 87.

Auf dem naſſen und trocknen Wege zeigt das Bitterſalz ſeine Beſtandtheile, die Vitriolſäure, und eine Erde.

a) Die Auflöſung des Bitterſalzes wird *von Alcalien gefällt.* Das Ueberbleibſel beſteht aus der Auflöſung eines vitrioliſchen Mittelſalzes, welches das Alcali enthält, das man zur Fällung gebrauchte; beym Gewächslaugenſalz z. B. vitrioliſirten Weinſtein. Bey der Fällung entſteht *kein Brauſen,* wenn gleich das Alcali milde war und Luftſäure enthielt. Da nun das rückſtändige Mittelſalz keine Luftſäure enthalten kann (§. 85. d.), ſo iſt ſchon zu vermuthen, daſs ſich die letztere an die gefällte Erde angehängt habe.

b) Man bemerkt hierbey nicht nur den Unterſchied der Fällung bey mehr oder weniger geſättigten Flüſſigkeiten (§. 86, b.), ſondern noch den Umſtand, daſs, wenn nichts mehr fallen will, man *durch Kochen* des klaren Ueberbleibſels *noch einige Erdtheile* erhalten kann. Wahrſcheinlich hat ein

ein Theil der Luftſäure dieſe Erde, ſo wie die Kalkerde (§. 79. f.), im Waſſer aufgelöſt erhalten, und läſst ſie nun fallen, nachdem ſie ſelbſt durch die Wärme herausgetrieben wurde.

c) Die gefällte Erde iſt ſehr fein, ſchwimmt leicht im Waſſer, und iſt locker. Wegen ihrer Feinheit wirkt ſie *auf die Farbenſubſtanzen*, wie die Erde des Alauns; aber wegen der *Lockerheit* muſs ſie nach der Fällung ausgepreſst, mit friſchem Waſſer gekocht, und wieder ausgedruckt werden, wenn man ſie von den anhängenden mittelſalzartigen Theilen reinigen will.

d) Wird das Bitterſalz mit Kohlen, und etwa noch mit Alcali, vermiſcht, und im Schmelztiegel behandelt, ſo entſteht eine *ſchwefelleberartige Miſchung*, die die Gegenwart der Vitriolſäure anzeigt.

§. 88.

Die Erde des Bitterſalzes nähert ſich den vorigen unter ſich ſo verwandten alcaliſchen Erden, weicht *aber in verſchiednen Stücken merklich von ihnen ab.*

a) Iſt ſie mit luftvollem milden Alcali gefällt worden, ſo iſt ſie *eben ſo brauſend*, wie die aus ihren Auflöſungen (§. 74. d. 85. d.) durch Luftſäure regenirte Kalk- und Schwererde. Sie wird zum Unterſchied von jenen (§. 77. b.), durch ätzendes Alcali gefällt, aber ſie iſt alsdenn ebenfalls *luftleer und ätzend*. Die brauſende Erde wird am gewöhnlichſten, unter dem Namen der *Magneſia*, in der Arzney zu einem Mittel gebraucht, das die Säure in dem Magen- und Darm-

canale tilgt, und hierzu iſt ſie unter den alcaliſchen Erden am geſchickteſten, da ſie, mit den Säuren verbunden, nur auflösliche Mittelſalze hervorbringt.

b) Im Feuer einige Stunden *geglüht*, wird die Erde des Bitterſalzes ihrer Luftſäure beraubt, und daher, ſo wie die vorigen, leichter. Aber ſie *erhitzt ſich nicht*, weder mit Waſſer, noch mit ſchwachen Säuren. Sie iſt *nicht ätzend*, und wird, da ſie nicht aufbrauſt, von einigen im Arzneygebrauch der luftvollen Erde vorgezogen. Ein Kalkwaſſer giebt ſie nicht.

c) Da ſie ſich wie andre alcaliſche Erden in Anſehung der Luftſäure verhält, und durch Fällung wirklich ätzend werden kann (§. 88. a.), ſo iſt auch auf eine ähnliche Abſcheidung des Feuers und eine *Erhitzung* zu ſchlieſsen, wie bey den vorigen. Gegen Waſſer zeigt ſie dieſelbe nicht, aber wol *gegen ſtarke Vitriolſäure*. Iſt dieſe letztere ſchwarz, und ſtark mit Brennbarem verſetzt, ſo bleibt es nicht bey der Erhitzung, ſondern es bricht eine *wirkliche Flamme* aus. Da ſtarke Säuren auch mit der Kalkerde in Hitze gerathen (§. 74. c.), ſo iſt zu glauben, daſs hier die Hitze nur ſtärker gebunden ſey, und ihr Stoff nicht durch Waſſer, ſondern durch ſtarke Säuren, die eine nähere Verwandtſchaft zur Erde haben, ausgeſchieden werden könne.

d) Ferner, ſo macht die luftleere Erde auch nicht alle Alcalien, ſondern *nur* das ſchwächſte, *das flüchtige ätzend*. Auf dem trocknen Wege geht ſie *mit dem Schwefel* keine Verbindung ein. An der freyen Luft *zieht* ſie, wie die übrigen, *die Luftſäure an*, und muſs zum arzneyiſchen Gebrauch,

brauch, eben wie das Kalkwaſſer, vor dem Zutritte der freyen Luft verwahrt werden.

e) Die *Unſchmelzbarkeit* ohne Zuſatz hat ſie mit den andern Erden gemein, in der *Unauflöslichkeit* übertrifft ſie die vorigen. Ein Theil derſelben wird erſt in 7962 Theilen Waſſer aufgelöſt.

f) Alle bisher betrachtete *alcaliſche Erden*, die Kalkerde, Schwererde, und dieſe von ihrem bekandteſten Salze ſogenannte Bittererde, zeigen in ihrem Verhältniſs zur Luftſäure, zum flüchtigen Alcali, und zum Schwefel, viel Uebereinſtimmendes unter ſich und mit den alcaliſchen Salzen.

§. 89.

So weicht auch das Bitterſalz von ähnlichen, theils bittern, theils ſteinartigen vitrioliſchen Salzen ab.

a) Mehrere Mittelſalze, insbeſondre die der Vitriolſäure, ſind *bitter*, und kommen in der arzneyiſchen Wirkung ziemlich überein. So hat der vitrioliſirte Weinſtein einen bittern Geſchmack, aber meiſt breite Cryſtallen, und iſt im Waſſer ſchwer aufzulöſen; das bittre Glauberſalz bleibt lange aufgelöſt, und hat ſtarke, an der Luft zerfallende Cryſtalle. Bey dem gegenwärtigen ſind ſie zart und ſpieſsförmig, wenn ſie gleich wirkliche am Ende zugeſpitzte Säulen vorſtellen; ſie werden in der Luft nicht ſehr verändert, oder aus ähnlicher Urſache feucht, wie das Kochſalz (§. 57. f.). Sie enthalten $\frac{48}{100}$ Waſſer, $\frac{33}{100}$ Vitriolſäure, und $\frac{19}{100}$ Bittererde.

b) Durch die *Auflöslichkeit*, ohne welche der Geſchmack gar nicht ſeyn könnte, unterſcheidet es

ſich auch von den vorigen erdigen, und zugleich ſteinartigen Salzen der Vitriolſäure, dem Gyps und Schwerſpath. Es iſt ſeinen Beſtandtheilen nach erdig, aber gleichwol im Verhalten gegen das Waſſer ſalzartig, wie der Alaun.

§. 90.

Die Bittererde befindet ſich in der Natur zwar nicht eben ſo häufig wie die Kalkerde, doch in einer beträchtlichen Menge von Mineralcörpern.

a) Sie macht einen Hauptbeſtandtheil in den *fetten Thonſteinen* aus, wo ſie mit der Kieſelerde verbunden iſt. Auch wird ſie in dem faſrigen Aſbeſt und Amianth, ſo wie in den ſchuppigen Talk- und Glimmerarten, angetroffen, welche auch *feuerbeſtändige*, aber *cryſtalliſirte Thonſteine* ſind. Unter den erſtern iſt wegen der Feuerbeſtändigkeit merkwürdig der Meerſchaum, der zu Pfeifenköpfen, und der Topfſtein, der zu Keſſeln und zu Töpfen gebraucht wird.

b) Auch liegt ſie in Menge *in dem Weltmeere*, und zwar eben ſo, wie das Mineralalcali, mit der Salzſäure verbunden, in einem mittelſalzartigen Zuſtande. Aber dieſe Verbindung iſt nicht cryſtalliſirbar (§. 57. f.), bleibt in der Mutterlauge, und kann mit vitrioliſchen Zuſätzen, welche die ſchwächere Salzſäure austreiben, ein künſtliches Bitterſalz bilden, das dem natürlichen aus mineraliſchen Quellen gleichkommt, und leichter in Menge zu erhalten iſt. Die Entſtehung eines Bitterſalzes in der Natur, und daſs es ſich nur in Quellen, aber nicht in feſter Geſtalt unter der Erde zeigen könne, iſt nicht ſchwer einzuſehen.

Einige Merkwürdigkeiten dieſes Capitels.

1) Aehnlichkeit der Bittererde mit alcaliſchen Erden §. 87. a). §. 88. a—f). mit der Thonerde §. 87. c). §. 90. a).

2) Abänderung aller ähnlicher Eigenſchaften §. 88. a — e).

3) Verſchiedenheiten von Cörpern, die ſich in einer Rückſicht auffallend ähnlich ſind §. 89. a).

4) Mineraliſche Bitterkeit §. 89. a).

5) Feuerbeſtändige Steine und ihre Theile §. 90. a).

6) Künſtliches und natürliches Bitterſalz §. 90. b).

XII.

Alaun.

Inhalt.

Zerlegung des Alauns (§. 91.), Eigenschaften seiner Erde (§. 92.), und Vertheilungen derselben in der Natur (§. 93.); Färberey mit Alaun (§. 94.); übrige Verhältnisse (§. 95.), und Gewinnung dieses Salzes (§. 96.).

§. 91.

So wie das Bittersalz, zeigt auch der Alaun auf trocknem und nassem Wege seine Bestandtheile, aber mit etwas verschiednen Umständen.

a) Die Fällung des aufgelösten Alauns kann eben so, wie beym Bittersalz, unternommen werden, und wird denselbigen Rückstand geben; es geht aber eine längere Zeit hin, *ehe die Erde niedersinkt*, und bey dem Fällen entsteht *ein Brausen*, oder doch eine Entwicklung von Luftblasen, welche nichts sind, als die Luftsäure vom Alcali. Die ausgesüsste, und ganz von Salztheilen befreyte Erde braust mit keiner Säure, oder nur sehr schwach, und ist also schon hierin von den vorigen alcalischen Erden verschieden. Die Verwandtschaft zur Luftsäure scheint in ihr sehr gering zu seyn.

b) Mit Kohlen geglüht giebt der Alaun den nach Schwefelleber riechenden Pyrophor (§. 41. c.), woraus also auch die Gegenwart der Vitriolsäure dargethan werden kann.

§. 92.

§. 92.

Die Erde des Alauns ist nicht alcalisch, hat mehrere besondre Eigenschaften, auch die, daß sie im Feuer verhärtet.

a) Die *Leichtigkeit und Feinheit* zeigt sich bey dieser Erde in einem höhern Grade, und giebt Gelegenheit zu den Anwendungen bey Färbereyen (§. 94.).

b) Noch außerdem ist die Erde *zähe* und *schlüpfrig*, und ihre natürliche Verbindungen lassen sich daher mit Wasser zu einem Teige verarbeiten, und in mancherley Formen bringen.

c) Zu dieser schönen Eigenschaft kommt noch eine, welche erst den Werth der Alaunerde vermehrt. Sie läßt sich nämlich *im Feuer hart brennen*, und so erhalten die mit leichter Mühe verfertigten Geräthe die Härte eines Steines, der sonst mit unendlich mehr Anstrengung hätte müssen bearbeitet werden.

d) Weder die rohe, noch die gebrannte Alaunerde ist *im Wasser auflöslich*, beide aber können mit Vitriolsäure zu einem Alaune aufgelöst, und mit Laugensalz von neuem gefällt werden. Sonst aber schwimmt sie lange im Wasser, und *behält* es zum Theil selbst in der Glühhitze.

e) Die *Mittelsalze der Alaunerde* sind von den Mittelsalzen der vorigen verschieden, und fast alle, außer dem Alaun, zerfließend, oder gummiartig, ohne bleibende Crystallbildung.

§. 93.

Die Alaunerde ist häufig auf der Oberfläche der Erdkugel, und ein Hauptbestandtheil des Thones, daher sie auch Thonerde genennt wird.

a) So häufig wie der Kalk auf der Rinde des Planeten angetroffen wird, so häufig ist der *Thon*, der gemeiniglich unter ihm liegt. Mehrentheils ist er erdig, zuweilen aber steinartig verhärtet. Seine Bestandtheile sind die Alaunerde, und die Kieselerde, die wir im nächsten Capitel betrachten werden. Er ist, wenn er nicht zu viel Sand oder Kalk bey sich führt, im Feuer beständig, und wird in demselben hart, wie die fetten Steine, die ebenfalls Kieselerde, aber in Verbindung mit der Bittererde enthalten (§. 90. a.). Jene Steine machen zuweilen uralte Gebirge aus, dieser Thon aber scheint neueren Ursprungs zu seyn. Mehrentheils hat er eine gelbe, rothe und blaue Farbe, die vom Eisen herkommt, und gemeiniglich im Feuer verändert wird.

b) Die *Vitriolsäure* befindet sich *in jedem Thon*, wie im Alaun, nur das Verhältniss dieser Bestandtheile ist verschieden, und die Erde hat im Thone das Uebergewicht.

c) Aus den Thonarten, deren Mischung im Allgemeinen angezeigt wurde, verfertigt man nach ihrer verschiednen Zartheit und Reinigkeit sehr verschiedne Cörper, *Geräthe* und Gefäſse, *die durch Brennen erst ihre Härte und Brauchbarkeit bekommen.* Die unreinen kalkigen taugen zum Brennen nicht, sondern als *Mergel* auf die Aecker; die, welche viel Kieselerde führen, erhalten während dem Brennen eine *Verglasung*, eine gröſsere Festigkeit, und eine schönere Oberfläche. Selbst die groben Ziegel- und Mauersteine sind nach einiger Verglasung fast unvergänglich, die steinernen Krüge der Sauerbrunnen sind zur Aufbewahrung vortrefflich, aber

aber ſelbſt der Luxus findet ſeine Rechnung bey den ſchönern Bereitungen des Steingutes und Porcellans. Dieſe beſtehen nicht nur aus glashaften, ſehr verfeinerten Thonen, ſondern bekommen auch noch von auſsen Glaſuren, oder einen ſaubern gleichförmigen Glasüberzug. Die *ganz reinen Thone* ſind im höchſten Grade unſchmelzbar, und dienen insbeſondre zu Gefäſsen, die ein heftiges Feuer aushalten ſollen.

d) Schon in ihrem natürlichen Zuſtande zeigen mehrere fettig und mager anzufühlende Thonerden eine gewaltige *Neigung Waſſer einzuſaugen*, wenn ſie damit benetzt werden, ja einige zeigen ſogar eine ſehr beſtimmte Anziehung des Waſſers aus der Luft, und ſind wahre *Hygrometer*, oder Feuchtigkeitsmeſſer, von ſehr empfindlicher Art. Dieſe Eigenſchaft ſcheint mit der obenangeführten (§. 92. d.) im Zuſammenhange zu ſtehen, und die Verwandtſchaft, welche dieſer Erde gegen die Luftſäure fehlt (§. 91. a.), ſcheint gegen das Waſſer deſto gröſser zu ſeyn. Durch das Feuer der Vulcane wird dieſe Eigenſchaft noch vermehrt, und es finden ſich in vulcaniſchen Gegenden theils aſchenartige, theils annoch feſte ausgebrannte Thonarten, die eine auſserordentliche Neigung haben, ſich mit dem Waſſer zu verbinden, und mit Mörtel vermiſcht, zu dem feſteſten Bau, insbeſondre im Waſſer ſelbſt, als *Cemente* können gebraucht werden.

e) Die Erde des Alauns hat man auch *Thonerde* genennt, beides hat gleiche Bedeutung, und man verſteht ſich. Es iſt nicht nöthig, ja ſogar ſchädlich, die Benennungen in einem wiſſenſchaftlichen Fache zu ändern und zu vermehren,

 wenn

wenn dieſes ſeiner Natur nach mit einer Menge von Dingen überladen iſt, und wenn jene einmal angenommen, und nicht unvollkommner ſind, als der gröſste Theil derer, die der Sprachgebrauch ſchon einmal eingeführt hat. So geht es auch mit dieſen Benennungen. Beide beziehen ſich auf die Cörper, welche den Grundſtoff am häufigſten liefern, aber nicht auf eine weſentliche Eigenſchaft, eben wie Kreidenſäure, Luftſäure, Vitriol, Salpeter, Salzſäure, Gewächsalcali, u. d.

§. 94.

Wegen ſeiner Erde iſt der Alaun ein vorzügliches Material zu Befeſtigung der organiſchen und andrer Farben.

a) Mehrere färbende Stoffe haben eine groſse *Auflöslichkeit*, und können eben ſo leicht von Cörpern abgewaſchen werden, als man jene damit gefärbt hat. Zugleich haben ſie eine gröſsere *Durchſichtigkeit*, aber ſie werfen darum das Licht weniger ſtark zurück. Das erſtere iſt ein Hinderniſs bey dem Gebrauch der gefärbten Cörper, das andere bey der Mahlerey.

b) Beides kann dadurch gehoben werden, daſs ſich das *Farbeweſen mit einer Erde verbindet*, welche die mindere Auflöslichkeit und Durchſichtigkeit mit ihm theilt. Auf eine grobe mechaniſche Art geſchieht es beym *Schüttgelb*, wo gelbe Farbebrühen mit Kreide gekocht werden, und wo man, obgleich etwas Alaun dazu kommt, doch dieſen dicken Bodenſatz als eigentliche Farbe aufhebt. Feiner ſind die Lackfarben, unter denen der Carmin die vorzüglichſte iſt, die man aber auch mit mehrern Farbeſtoffen bewirken kann.

kann. Sie entſtehen durch chemiſche Verbindung der Auflöſungen des Farbeweſens und des Alauns. Die Farben ſind überhaupt in ihren Auflöſungen als ſchwimmende Niederſchläge befindlich, die ſich nur ſehr langſam aus der Flüſſigkeit niederſenken. Sind ſie mit der Auflöſung des Alauns gemiſcht, ſo wird der Bodenſatz eine *Lackfarbe* genennt, welche das eben angezeigte Verhältniſs gegen ihren vorigen Zuſtand beſitzt. So wird der Carmin aus einem Abſude der Coſchenillenläuſe, mit einem Zuſatz von wenigem Alaun, durch *langſame Senkung* erhalten. *Schneller* wird es bewirkt, wenn das Farbeweſen erſt mit Lauge gekocht, und hierauf mit Alaunauflöſung vermiſcht wird, wo ſogleich eine Zerſetzung durch doppelte Verwandtſchaft (§. 45. i. 46. d.), und eine Fällung vor ſich geht. So erhält man aus dem Ueberbleibſel des Carminabſudes den Florentinerlack.

c) *Geſchieht die chemiſche Verbindung auf dem zu färbenden Cörper ſelbſt*, ſo iſt es mehr einer Bildung ähnlich, und eine der häufigſten Methoden bey dem Färben der Tücher, und der Faſern aus dem Thier- und Gewächsreiche überhaupt. Die Waare wird vorher mit Alaunauflöſung gebeizt, und nachher in die färbende Brühe gebracht, wobey alſo nicht ſowol die Waare, als die Theilchen der Alaunerde gefärbt werden, die vorher überall in derſelben vertheilt waren.

d) Aber auſser der Alaunerde kann man die Befeſtigung der Farben auch noch *durch die Bittererde*, und ſelbſt *durch metalliſche Erden* bewirken. Die Dinte und das Berlinerblau, ſo wie auch der Florentinerlack, der durch eine Zinnauflöſung aus dem Coſchenillenabſude gefällt wird, und

der

der Gebrauch dieser Auflösung bey Färbereyen, sind Beyspiele von Lackfarben, welche durch Fällung mit einer metallischen Erde entstanden.

§. 95.

Der gewöhnliche Alaun ist ein übersäuertes Mittelsalz, das einen herben Geschmack hat, und viel wäßrige Theile enthält.

a) Die Auflösung des Alauns *röthet die Lackmustinctur*, und enthält also eben auf dieselbe Art eine *freye Säure*, als der Borax (§. 67. a. 69. b.) ein freyes Alcali enthielt. Die Crystallbildung des gewöhnlichen Alauns ist meist *octoedrisch*, aus zwey vierseitigen Pyramiden zusammengesetzt.

b) Wird soviel *Thonerde noch zugesetzt*, als der Alaun aufzunehmen vermag, so erhält man glimmrige oder schuppige Crystallen, die dem Gyps in Unauflöslichkeit ähnlich sind. Also ein eben so verschiednes Product wie beym Borax (§. 69. b.).

c) Die *Uebersäurung des Alauns* scheint bey den Färbereyen, zu denen er gebraucht wird, von einigem Nutzen zu seyn. Bey dem Carmin erhöht diese freye Säure (§. 39. g.), so wie andre Säuren, die Farbe, und bey dem Berlinerblau hilft sie schon selbst zur Tilgung des unzersetzten Laugensalzes (§. 64. a.), so wie auf der andern Seite die Erde des Alauns dem Berlinerblau eine grösere Festigkeit giebt, und ihm die saftige Beschaffenheit nimmt.

d) Der Alaun besteht aus $\frac{18}{100}$ Thonerde, aus $\frac{38}{100}$ Vitriolsäure, und *aus* $\frac{44}{100}$ *Wasser*. Diese Wassermenge läßt ihn, eben wie das Glaubersalz (§. 55. d.), sehr leicht in einen *wäßrigen Fluß* kom-

kommen, und wie den Borax (§. 70. b.) aufſchäumen, wenn er in dieſem Fluſs auf glühende Cörper gebracht wird. Seiner wäſsrigen Theile beraubt, iſt dieſer *gebrannte Alaun* nun ſchärfer als zuvor, und man bedient ſich ſeiner theils wie eines Aetzmittels, theils wegen folgender Eigenſchaft.

e) Das Bitterſalz hatte nebſt mehrern einen Geſchmack, den wir auſserdem bey der Galle der Theile, und bey mehrern Säften der Gewächſe bemerken. Letztere haben oft noch einen andern Geſchmack, und ziehen bey demſelben die Zunge, aber auch überhaupt alle organiſche Faſern zuſammen, und machen ſie dichter. Dieſen *herben Geſchmack* findet man unter den chemiſchen Zuſammenſetzungen vorzüglich beym Alaun. Die herben Säfte, die beſonders in gewiſſen Arten der Gewächſe am häufigſten vorkommen, dienen *zum Gerben* der thieriſchen Häute, und zu demſelben Ende wird auch der Alaun gebraucht. Mit ihm beſchäfftigt ſich die Weiſsgerberey, da ſich die Rothgerberey mehr der zuſammenziehenden Gewächstheile bedient,

§. 96.

Man erhält den Alaun als ein vitrioliſches Mittelſalz auf eine ähnliche Art, wie die metalliſchen Vitriole.

a) In ſchiefrigen blättrigen Thonſteinen, in den Stein- und Holzkohlen liegt neben der Thonerde auch die Vitriolſäure, zuweilen in ſolcher Menge, daſs ſie Alaun bilden kann. Aber dies geſchieht, da kieſige und ſchweflige Theile beygemiſcht ſind, nicht leicht für ſich. Man *röſtet* dieſe Cörper daher, und bringt ſie zum *zerfallen*

len an die Luft, einige thun dieses auch ohne vorhergehende Röstung. Aus denen so zubereiteten Minern, deren Salzgehalt freyer geworden, laugt man denselben aus, und befördert ihn zur Crystallisation.

b) An vulcanischen Gegenden können Thone, deren Vitriolsäure noch nicht in hinlänglicher Menge vorhanden ist, über Oeffnungen gelegt werden, aus denen *schweflige Dämpfe* hervorbrechen, deren Vitriolsäure sie durchziehen, und zu vollkommnern Alaunerden machen.

c) Mehrentheils ist den Alaunerden *Eisenkies beygemischt*, und der meiste Alaun enthält daher Eisentheile, die gerade bey der Färberey sehr unwillkommen sind. Der römische Alaun von Tolfa wird für den besten gehalten, und aus reinerm Thone gewonnen.

Einige Merkwürdigkeiten dieses Capitels.

1) Ungleiche Verwandtschaft eines Stoffes gegen andre §. 91. a). 92. d). 93. d).
2) Thon §. 93. a).
3) Thonerde §. 91. a). §. 92. §. 93. e).
4) Thonbrennerey §. 93. c).
5) Lackfarben §. 94. b. d).
6) Färberey der Tücher u. s. w. §. 94. c).
7) Cemente zum Wasserbau §. 93. d).
8) Ueberfäuertes Mittelsalz §. 95. a. d).
9) Gebrannter Alaun §. 95. d).
10) Gerberey mit Alaun §. 95. e).
11) Stufenweiser Unterschied gewisser Verbindungen §. 93. b). §. 95. a. b). §. 96. b).

XIII.

G l a s.

I n h a l t.

Entstehung der künstlichen Gläser (§. 97.), Eigenschaften der wirklichen Gläser überhaupt (§. 98.), Kieselfeuchtigkeit, oder alcalische Glasauflösung (§. 99.) und Gegenwart der Gläser in der Natur (§. 100.).

§. 97.

Durch Hülfe eines starken Feuers werden manche Cörper, die weder brennbar noch metallischglänzend sind, flüssig, nach dem Erkalten glatt und spröde, und in einen glashaften Zustand versetzt.

a) Alle diese Cörper sind Säuren, Alcalien, und *Erden*. Die letztern sind für sich ohne Zusatz unschmelzbar, aber durch Zusatz werden sie es. Nach der Schmelzung haben sie das Ansehen eines Glases.

b) Am leichtesten entsteht ein Glas aus der Verbindung des *Sandes mit einem feuerbeständigen alcalischen Cörper*, einem Laugensalz, oder einer alcalischen Erde. Sind diese Cörper luftvoll, so entweicht die *Luftsäure in Blasen*, ehe die vollkommne Vermischung geschieht. Der Schaum setzt sich oben, das gröbere sinkt in der geschmolznen Masse zu Boden.

c) Je

c) Je *länger man das Feuer fortgesetzt hat*, desto vollkommner wird die Verbindung, desto härter ist sie, und um so stärker bricht sie das Licht. Bey der Bereitung künstlicher Glasflüsse, welche den Edelgesteinen etwas ähnlich werden sollen, wird hierauf besonders Rücksicht genommen.

d) Die *Alcalien* geben *für sich* allein auch einen glasartigen Fluss, dessen Zusammenhang aber an der Luft bald aufgehoben wird, indem sie ihn meist erst im ätzenden Zustande bilden, und, wie schon bemerkt wurde, alsdenn die Feuchtigkeit der Luft begierig anziehen.

e) Von eben dieser Vergänglichkeit ist das *saure Glas* der Phosphorsäure.

f) Wenn gleich nicht zerfliesslich, aber doch leicht im Wasser auflöslich, und *salzartig*, sind die glasförmigen Massen, welche das Alaun, Borax und das Glaubersalz im wässrigen, und beide letztere auch im feurigen Flusse bilden. Sie haben die Entstehung und das Ansehen der wirklichen Gläser, aber nicht ihre Dauer.

g) Aus den *Metallerden* lassen sich ohne Zusatz auch Gläser schmelzen, doch scheint ein kleiner Antheil von Brennbarem bey einigen nicht ganz unentbehrlich zu seyn, wie z. B. beym Antimonialglase, welches zwar im Wasser gar nicht, aber doch in schwachen Säuren so auflöslich ist, dass es, ohne merklich abzunehmen, diesen Säuren arzneyische Wirkungen mittheilt. Das Bley und der Wismuth geben beide metallische Gläser, wovon das erste wegen seiner Schwere, und der damit verbundnen stärkern lichtbrechenden Kraft bekandt, und auch wirklich in Anwendung gebracht worden ist.

h) Die

h) Die beiden letzten Gläſer haben die Eigenſchaft, die unedlen Metalle aufzunehmen und von den edlen abzuſondern. Daher werden ſie, oder vielmehr gewöhnlich wird das Bley zum *Cupelliren* oder Abtreiben des Goldes und Silbers gebraucht, indem man dieſe verunreinigten Metalle mit Bley auf lockre Gefäſse bringt, in welche ſich das verglaſte Bley mit den aufgenommnen unedlen Metallen nach und nach einziehen kann. So dient auch die, durch leicht ſchmelzende Cörper bewirkte, Verglaſung der mit den Erzen vermiſchten Steinarten zur Abſonderung des reinern Metalls. Die verglaſte Materie, bey deren Fluſſe ſich die reinern Metalltheile nicht nur ſcheiden, ſondern auch ſenken konnten, wird *Schlacke* genennt.

i) Auch die Gläſer ſind entweder klar, oder verſchieden *gefärbt*. Das letztere kommt theils von beygemiſchten metalliſchen Weſen, wie bey den künſtlichen Glasflüſſen, oder von brennbaren Theilen, wie im grünen Glaſe. Bey dem letztern zeigt der *dephlogiſticirende Braunſteinkalk* (§. 15. b.) ganz eigne Verhältniſſe. In einer gewiſſen Menge dem grünen Glaſe zugeſetzt, zieht er das färbende Brennbare an ſich, vernichtet ſeine Wirkung, und macht das Glas völlig klar. Nimmt man aber mehr von ihm, ſo färbt er das Glas ſelbſt violet, oder purpurroth.

§. 98.

Die wirklichen Gläſer haben, außer den allgemeinen Eigenſchaften glashafter Subſtanzen, noch eine groſse Unauflöslichkeit.

a) Die aus dem Sande erhaltne Miſchung iſt ein ſolches Glas, und unter den Gläſern dasjenige, deſ-

sen man sich im gemeinen Leben bedient. Ausser dem Sande kann es auch noch aus mehrern natürlichen Gläsern (§. 100.) geschmolzen werden. Die *Durchsichtigkeit* desselben dient nicht nur zu einem Luxus, sondern hat wesentliche Vortheile für die Optick und für die Beobachtung. Die *Glätte* zeigt ihren Nutzen bey den Spiegeln und bey Polituren.

b) Der Zusammenhang der Theile des Glases ist nur bedingungsweis zu bestimmen. In den meisten Fällen ist das Glas *spröde*, und zuweilen in einem hohen Grade. Die Glasflächen sind besonders zerbrechlich, aber Glastropfen lassen sich hämmern, Glasröhren und Fäden lassen sich biegen. Die schnelle Abkühlung nach dem Flusse vermehrt die Sprödigkeit sehr. Die Glastropfen zerfallen in Staub, wenn man ihren Schwanz zerbricht, und die bolognesischen Flaschen zerreissen, wenn ein unbeträchtliches Stück Feuerstein ihren Boden von innen berührt. Beide Erscheinungen mögen einen Grund in der gewölbten Zusammensetzung der Theile haben. Auch andre Gläser, die zu schnell abgekühlt sind, reissen leicht. Deswegen wird das geformte Glas in einen noch immer entsetzlich, aber nur minder heissen Ofen gebracht, als der ist, in dem das Glas schmelzen konnte. Gläser, die eine beträchtliche Härte haben, *schneiden* in weichere ein, und geben auch wol, *mit dem Stahle gerieben*, *Feuer*, indem die heftige Reibung die abgerissnen Stahltheile glühend macht.

c) Aber eine feurige Erscheinung, die näher mit dem Glase selbst zusammenhängt, ist seine *Electricität*. Ausser brennbaren Wesen sind die Gläser die einzigen, welche am leichtesten die

electri-

electrischen Wirkungen hervorbringen, in denen Licht und Feuer so offenbar verbunden sind. Sollte es so gar unwahrscheinlich seyn, bey diesem in starkem Feuer (§. 74. c.) entstandnen Cörper, wenn gleich keine daurend beygemischte Feuermaterie, aber doch eine Verwandtschaft anzunehmen, vermöge welcher dieses Wesen beym Reiben von dem Glase angezogen, und andern Cörpern wieder mitgetheilt würde?

d) Eben so scheint das Glas *dem Lichte* verwandt zu seyn, welches dasselbe durchdringt. Bey den lamottischen Tropfen und dem Hornsilber sieht man eine offenbare Veränderung der Cörper, die durch die blofsen Glaswände in einem wohlverstopften Gefäfse von dem Lichte getroffen wurden (§. 51. b.). Das Licht scheint hier nicht als ein feines Wesen, sondern sehr chemisch zu wirken. Aus gefärbten Gläsern geht das nämliche gefärbte Licht in den cantonischen Phosphor über (§. 41. e.).

e) In der letzten Eigenschaft, in der *Unauflöslichkeit*, haben die wirklichen Gläser wenig ihres gleichen. Die schärfsten Wesen, welche die gröfste Auflösungskraft besitzen, sind die salzigen; die Säuren und Alcalien. Nur langsam und fast unmerklich lösen die letztern auf dem nassen Wege etwas von dem Glase auf, die erstern aber *haben gar keine Wirkung auf dasselbe.* Die schärfsten der gewöhnlichen Säuren können daher mit vollkommner Sicherheit in gläsernen oder verglasten Gefäfsen erhalten werden, wie in den thönernen, die viel Sand enthalten (§. 93. c.). So wie man Metalle durch Ueberzüge von Gold und Silber vor der gewöhnlichen schnellern Zerstörung zu sichern sucht, so überzieht

man thönerne, ja selbst metallene Gefäſse und Geräthe, oberflächlich mit einer Glasmaſſe, einer sogenannten *Glaſur*, oder Emaille. Man bedient sich zu derselben mehrentheils der Metallkalke, und die feinere Glaſur hat insbesondre Zinnkalk als einen Hauptheil bey sich, und eine milchweiſse Farbe. Sie ist es, die die schöne Oberfläche des Porcellans hervorbringt. Wird sie dicker aufgetragen, so daſs sie einen Glasgrund ausmacht, so heiſst sie *Emaille*.

§. 99.

Wird Sand oder Glas mit einer groſsen Menge Pottaſche geschmolzen, so enthält die letztere nach dem freywilligen Zerflieſsen in der Luft das Glas, oder den Sand, in einer wäſsrigen Auflöſung.

a) Auf dem naſſen Wege hat nur das ätzende Alcali eine geringe Wirkung auf das Glas. Aber auf dem trocknen wird Sand und Glas weit leichter, auch vom annoch luftvollen Alcali aufgelöſt. Wenn *von dem Alcali höchstens* $\frac{3}{4}$ *vom ganzen Gewicht des Sandes* genommen werden, so entsteht das unauflösliche gemeine Glas, das wir eben betrachteten. Ist mehr davon zugesetzt worden, so zeigt das Glas die alcalische Natur, wird an der Luft feucht, blind, und ist zur Electricität sehr ungeschickt.

b) Hat man gar *vom Alcali 4 Theile mit einem Theile Sand* zusammengeschmolzen, so entsteht eine Maſſe, die gröſstentheils an der Luft zerflieſst, so wie das Alcali selbst. Aber dies macht die klare Auflöſung nicht allein aus. Stellt man sie, die sogenannte *Kieselfeuchtigkeit*, lange an die Luft, oder vermindert man die Feuchtigkeit durch Kochen, so wird die Auflöſung dick und galle-

gallerig; und von zugetröpfelter Säure erfolgt, wenn die Auflösung nicht zu sehr verdünnt ist, ein *galleriger Niederschlag*. Die grosse Wassermenge scheint in beiden Fällen das Präcipitat schwimmend zu erhalten. Die Pottasche, die auf eine leichte Weise mit Sand verfälscht wird, kann durch den Niederschlag mit Säuren geprüft werden. Die Luftsäure scheint schon in der Atmosphäre den Niederschlag zu befördern.

c) Diese gallerige Masse ist nun eigentlich der Hauptbestandtheil des Sandes, und die Ursache des wirklichen Glases; eine im Wasser unauflösliche, im Feuer unschmelzbare Erde, wie die vorigen; die aber schon durch das eine Kennzeichen von allen bisherigen abweicht, dass sie mit keiner der gewöhnlichen Säuren eine Verbindung eingeht, und in ihnen unauflöslich ist. Man nennt sie die *Kiesel*- oder *Glaserde*. Sie kann im Wasser aufgelöst werden, aber eben so schwer wie andre Erden, und unter ihnen am schwersten; denn 1 Theil der Erde löst sich erst in 10000 Theilen Wasser auf. Wegen ihrer Feinheit schwimmt sie bey einer blossen Vermischung mit Wasser in demselben, wie die Thonerde, aber sie fühlt sich rauh an.

§. 100.

In der Natur kommt eine Menge glasartiger Cörper vor, die theils auf dem trocknen, am häufigsten aber auf dem nassen Wege erzeugt werden.

a) Diese Cörper zeigen durch ihr Ansehen, durch die Härte, das Feuergeben am Stahle, die chemische Scheidung der Kieselerde, und zum Theil selbst durch einen Glasfluss im Feuer, dass sie *natürliche Gläser* sind. Aber die meisten erscheinen unter Um-

ſtänden, die ihre Erzeugung *auf dem naſſen Wege* wahrſcheinlicher machen, als die auf dem trocknen. Sie ſind gröſstentheils cryſtalliniſch oder tropfſteinartig, und befinden ſich zum Theil an und in Cörpern, die ohne Zerſtörung die Einwirkung des Feuers nicht würden haben ertragen können.

b) Die älteſten natürlichen Glasmaſſen ſind Wacken, oder zuſammengeſetzte Steine, die aber ohne mechaniſche Anhäufung, durch eine chemiſche Zerſetzung entſtanden ſind. Der *Porphyr* und *Granit* ſind die vornehmſten, die höchſten Weltgebirge, die Alpen, beſtehen aus ihnen. Ihre Glascryſtallen ſind ſo gleichförmig gemiſcht, und tragen ſo wenig die Spuren von Zertrümmerung an ſich, daſs man ihre Entſtehung für gleichzeitig mit der Entſtehung der übrigen Theile der ganzen Maſſe anſehen muſs.

c) Eher ſehen die *Sandlagen* einer Zermalmung und Anhäufung ähnlich, wie denn wirklich auch Sand von den Flüſſen durch Zertrümmerung und Abſchleifung gröſsrer Felſenſtücke hervorgebracht wird. Aber wir finden den Sand als eine Schicht des uralten Meeres eben ſo häufig, als Sand und Thon, und tiefer als dieſe; eine Zermalmung läſst ſich in der Tiefe des Meeres ſo allgemein und ruhig nicht wohl gedenken, und der Sand ſcheint vielmehr einer *ſchnellen Cryſtalliſation* (§. 67. c.) des Meerwaſſers ſeinen Urſprung zu danken, und ſich in Körnchen niedergeſetzt zu haben. Vielleicht brachte der noch ältere Ocean auf die nämliche Weiſe auch die Wacken der urſprünglichen Gebirge hervor. Daſs der Sand *ein Seeproduct* ſey, ſieht man am Sande der Meerufer noch jetzt, an der Aehnlichkeit mit den petrificirenden Kalklagen, und,

wie

wiewol ſelten, an Verſteinerungen, die er ſelbſt verurſachte. In den urſprünglichen Gebirgen ſind gar *keine Verſteinerungen*, die Glasſchichten unſers Planeten ſcheinen die erſten auf ſeiner uns bekandten Rinde, und früher entſtanden zu ſeyn, als die organiſche Natur.

d) Alle übrige auf naſſem Wege erzeugte natürliche Glasſteine ſind aus den vorigen, und aus andern Steinen, die Glastheile enthielten, *durch Filtration*, wie die meiſten feinern, oft cryſtalliniſchen Steine (§. 82. a.), gebildet worden, und liegen in ihren Höhlen, Riſſen, und Spalten. Die meiſten haben eine *cryſtalliniſche oder ſpathartige Form*, und eine derſelben, der *Zeolith*, hat, zum Beweis einer möglichen Waſſercryſtalliſation, ſo viel Waſſerantheil (§. 26. b.), daſs er deswegen ſehr leicht in Fluſs geräth. Viele dieſer Glascryſtalle leuchten nach dem Reiben und Erwärmen, die weichern und reinern ſind die *Quarze* und *Bergcryſtalle*, die härtern aber, welche noch einen Zuſatz von andern Erden beſitzen, heiſsen *Edelgeſteine*, und geben blendende Lichtbrechungen. Bey einigen Glasſpathen ſind dieſelben ſchillernd. In Sand, Granit und Porphyrhöhlen werden dieſe Steinarten überhaupt am öfterſten gefunden.

e) Andre werden auch deutlich auf dem naſſen Wege erzeugt, aber auf eine andre Weiſe gebildet, eben wie die Filtrationen der Kalktheile. Sie machen nämlich keine Cryſtallen, ſondern ſtumpfe ſchaalige *Tropfſteinzacken und Cruſten*. Oft bilden ſie die Grundlage für die eigentlichen Cryſtalle. Man nennt ſie *Hornſteine* von ihrer neblichen Subſtanz, die ſchlechtern ſind die *Feuerſteine*, die edlern der *Jaſpis* und *Achat*.

In ihren Beſtandtheilen kommen ſie den Edelſteinen noch näher, als den gemeinen Cryſtallen, und ſtehen in der Menge von beygemiſchter Thon- und Kalkerde zwiſchen beiden mitten inne; ſie ſcheinen auch ſchon durch einen Theil des Sandes entſtehen zu können, indem die verſandeten und *verſteinerten Stämme* in ihrer Subſtanz hornſteinartig ſind, in ihren Höhlen aber deutliche Cryſtalle führen.

f) Der *Diamant* hat alle Eigenſchaften der Edelgeſteine, und in einem noch höhern Grade, ausgenommen im Feuer. Hier iſt er ein Stein von eigner Art, und zeigt mehr die *Natur des Brennbaren.* In einer Hitze, die diejenige, in welcher Silber ſchmelzt, nur um etwas übertrifft, verfliegt er mit einer kleinen Flamme, ſetzt einen Ruſs ab, und phlogiſticirt die Luft. Bringt man ihn zwiſchen Kohlenſtaub, in einem damit vollgefüllten und wohlverſchloſsnen Gefäſse ins Feuer, ſo geht nichts von ihm verlohren. Vom Diamantpulver wird das Vitriolöhl ſchwarz (§. 27. b. 32. a.), und es ſetzt hierauf ein brennbares Häutchen ab. Alles das ſind offenbare Zeichen des Brennbaren, aber es iſt gleichwol ſchwer, den Diamant nur für *verdichtetes Brennbares* zu halten, und dieſe Idee mit der Aehnlichkeit, die er mit den übrigen glasartigen Edelſteinen hat, zu vereinigen. Er hat das glashafte Anſehen mit ihnen gemein, übertrifft ſie im Glanz, der bey ihm überhaupt zum Unterſchied ins metalliſche fällt, und hat die gröſseſte Härte.

g) Eine Art natürlicher Gläſer wird auf dem *trocknen Wege* hervorgebracht, und zwar durch das Feuer der Vulcane. Ein zäher Schiefer, der von eben dieſer Eigenſchaft Hornfels und auch Horn-

Hornſtein genennt wird, läſst ſich ſchon im künſtlichen Feuer zu einem ſchwarzen Glaſe ſchmelzen, und er iſt es vorzüglich, welcher die Maſſe zu dem geſchmolznen Glaſe der Vulcane hergiebt. Man hat aus ihm durch Kunſt die verſchiednen vulcaniſchen Gläſer, Schlacken oder *Laven* nachgemacht. Die Lava wird oft in dichtſtehenden Säuren cryſtalliſirt angetroffen, und erhält alsdenn den Namen des *Baſalts*. Eben ſo eckig findet man auch zuweilen dieſe Schieferart, und, eben wie den Baſalt, mit einer Rinde überzogen. Die feinſte poröſe Lava, von auſserordentlicher Leichtigkeit, iſt *der Bimsſtein*, den man nicht weniger durch Kunſt aus verſchiednen Steinarten erhalten hat.

Merkwürdige Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Innerer Unterſchied bey äuſserlich ähnlichen Formen §. 97. a—g).
2) Cupelliren oder Abtreiben edler Metalle §. 97. h).
3) Schlacken §. 97. h).
4) Glaſur und Emaille §. 98. e).
5) Cörper, nach dem Verhältniſs der Theile verſchieden §. 99. a. b).
6) Kieſelerde, Glaserde §. 99. c).
7) Porphyr und Granit §. 100. b).
8) Sand §. 100. c).
9) Cryſtalle und Edelgeſteine §. 100. d).
10) Achat und Jaſpis. Verſteinertes Holz §. 100. e).
11) Diamant §. 100. f).
12) Laven, Baſalt, Bimsſtein §. 100. g).
13) Verſchiedenheit der Gebirgmaſſen in Anſehung der Verſteinerungen §. 100. c).

XIV.

Flufsfpath.

Inhalt.

Die aus dem Flufsfpath erhaltne faure Luft (§. 101.), die Auflöfung des Glafes durch diefelbe (§. 102.), das Schmelzen der Erze mit dem Flufsfpath (§. 103.), und fein Phosphorefciren (§. 104.).

§. 101.

Wenn Flufsfpath mit ftarken Säuren übergoffen wird, fo fteigt ein luftförmiger Dunft in die Höhe, der der Salzluft ähnlich zu feyn fcheint, aber fehr von derfelben verfchieden ift.

a) Der Flufsfpath ift ein natürliches fteiniges Mittelfalz, wie der Gyps und Schwerfpath, aber von ihnen in den Beftandtheilen, und in der gemeiniglich würflichen Form verfchieden. Sie braufen nicht mit Säuren, wie diefer, wobey fich eine *Luft aus den Blafen* erhebt, die *erftickend* ift, und einen *angreifenden Geruch*, wie die Salzfäure, von fich giebt. Man hat fie daher auch für einerley mit diefer Säure gehalten.

b) Der Dunft fowol als das mit ihm erfüllte Waffer *röthen die Lackmustinctur* eben fo, wie der Dunft und Geift des Kochfalzes.

c) Aber die *Mittelfalze*, welche diefe Säure bildet, find von denen der Salzfäure verfchieden, fo wie fie felbft auch die befondern Kennzeichen

der

der Salzſäure nicht an ſich trägt. Der *Rückſtand* nach ihrer Austreibung aus dem Flusſpath iſt allemal ein *Mittelſalz der Kalkerde*, aber keines iſt dem Flusſpath ähnlich, am wenigſten das der Salzſäure, als welches zerfließt (§. 59. d. 81. c.), da der Flusſpath in der Luft beſtändig iſt.

d) Die Säure des Flusſpathes macht *mit dem Kalkwaſſer einen Niederſchlag, welcher neuerzeugter Flusſpath iſt;* da nun die Luftſäure den Flusſpath eben *ſo wenig zum Brauſen bringt*, als den Kalkſpath, in dem ſie ſelbſt befindlich iſt, oder eben ſo wenig, als die Salzſäure das Kochſalz, da ferner die Luftſäure und die des Flusſpathes beide nur *luftförmig* erſcheinen, ſo wäre die Einheit dieſer Säuren beynahe zu vermuthen. Aber der Flusſpath brennt nicht zu ungelöſchtem Kalk, und die aus ihm getriebne Säure hat einen heftigen Geruch. Er ſcheint alſo *mit dem Kalkſpath*, und ſein Dunſt ſcheint *mit der Luftſäure nicht einerley zu ſeyn.*

e) Die nämliche Säure, welche im Flusſpath vorkommt, findet ſich auch noch ſonſt, aber immer ſeltner, im Chryſopras, der phosphoriſchen Zinkblende, und im Laſurſtein. Der Flusſpath, der ſie am gewöhnlichſten enthält, gehört ſelbſt nicht zu den häufigſten Mineralien, und ſie iſt daher im Ganzen *einer der ſeltnen Stoffe der Natur.*

§. 102.

Eine unterſcheidende Eigenſchaft der Flußſpathſäure iſt die, daſs ſie das Glas unter allen Säuren allein, und ſo gar in der luftförmigen Geſtalt aufzulöſen vermag.

a) Läſst

a) Läfst man die faure Luft des Flufsfpathes *in einem gläfernen Helmapparate* auffteigen, der wie bey einer Deftillation, mit einer Vorlage verfehen ift, welche Waffer enthält, fo wird die Oberfläche diefes Waffers nach und nach ftaubig, der Staub vermehrt fich, und bildet eine *fteinige Crufte*, die, wenn man fie genau betrachtet, aus kleinen Cryftallen zufammengefetzt, und da am dickften ift, wo das Waffer dem Schnabel des Helmes gegenüber fteht, und alfo den fauren Dünften am meiften ausgefetzt ift.

b) Wird die ganze Verrichtung auseinander genommen, fo findet man den Boden des Glaskolbens, wo der Flufsfpath lag, mit Gruben *ausgefreffen*, die innere Wand des gläfernen Helmes *matt*, die fteinige Rinde als *wirkliche Kiefelerde*, und das Waffer mit Flufsfpathfäure erfüllt. Tröpfelt man die Auflöfung von Alcali in das letztere, fo wird die *Kiefelerde eben fo gallerig* ausgefchieden, als oben aus der alcalifchen Kiefelfeuchtigkeit durch die Säuren (§. 99. b.).

c) Wird das nämliche in *goldenen oder bleyernen Gefäfsen*, die von der Flufsfpathfäure nicht angegriffen werden, bewirkt, fo entfteht keine Rinde, und das Waffer giebt keinen Niederfchlag.

d) Durch fefte Ueberzüge von Fettigkeiten kann man Metalle vor den Säuren fchützen, und diefes wird zum *Aetzen der Kupferftiche* benutzt, indem man die Zeichnung fo in den Ueberzug macht, dafs jeder Strich das Kupfer entblöfst. Giefst man nun fcharfe Säuren darauf, fo wird nur das entblöfste Metall ausgefreffen, und fo vertieft, dafs die Druckerfchwärze darinne haften kann. Wenn man eine Glastafel eben fo überzieht und bezeichnet, fo wird keine der ge-

wöhn-

wöhnlichen Säuren (§. 98. e.) eine Wirkung auf ſelbige äuſsern; hält man aber die radirte Seite über den ſauren Dunſt der Flufsſpathſäure, oder, noch beſſer, bringt man einen Brey von gepülvertem Fluſsſpath und von Vitriolöhl auf dieſelbe, ſo wird eine Ausfreſſung bey dem Glaſe vorgehen, wie dort bey dem Metall. Sie kann bey Glasmahlereyen vortheilhaft ſeyn.

e) Nach allem dieſem zeigt uns die Flufsſpathſäure zwey ſonderbare Umſtände. Einmal iſt ſie die einzige Säure, welche den ſo unbezwinglichen Cörper, *das Glas* der Kieſelerde, *mit Leichtigkeit auflöſt;* vors zweyte, ſo iſt dieſe Auflöſung um ſo ſonderbarer, da ſie, wie bey dem Golde und der dephlogiſticirten Salzſäure (§. 53. b.), *ſelbſt in luftförmiger Geſtalt* jenen ſo dauerhaften Cörper enthalten, und aus ſich abſetzen kann.

f) Aus der ſtarken Auflöſung der Kieſelerde in flufsſpathſaurem Waſſer hat man wirklich *Glascryſtalle* erhalten; allein, da dieſe Säure ſo ſelten iſt, und die Bergcryſtalle ihre Gegenwart nicht verrathen, ſo iſt vielmehr zu vermuthen, daſs dieſe Cryſtalle durch eine, obſchon langſame, Aggregation des ſinternden Waſſers in glashaften Felſen, eben wie der Kalkſpath in Kalkbergen, mögen gebildet werden.

g) Vielleicht aber läſst es ſich nach der ſehr wahrſcheinlichen Meinung eines berühmten Scheidekünſtlers annehmen, daſs *in dem Diamant die Fluſsſpathſäure*, mit der Glaserde innig vereinigt, zum Grunde liegen könne. Dann lieſse ſich die Flüchtigkeit (§. 100. f.) dieſes, den Edelſteinen ähnlichen, und ſie an Härte noch übertreffenden, Cryſtalles einſehen, und da das Brennbare doch ſo offenbar in dem Diamant enthalten

halten iſt (§. 100. f.), ſo kommt es mir glaubhaft vor, daſſelbe als einen nothwendig vermittelnden Cörper der vorigen Verbindung zu betrachten. Sonderbar iſt es immer, daſs die Diamanten, eben ſo, wie das Gold, unter dem Aequator am häufigſten, in der übrigen Welt hingegen ſelten ſind.

§. 103.

Der Flufsſpath gehört zu denen Cörpern, welche das Ausſchmelzen der Erze erleichtern.

a) *Für ſich flieſst der Flufsſpath ſehr ſchwer,* und nach dem Glühen verliehrt er kaum etwas an Gewicht, ob er wol mit einem Kniſtern zerſpringt. Er beſteht aus $\frac{57}{100}$ Kalkerde, $\frac{16}{100}$ Säure und $\frac{27}{100}$ Waſſer, die aber ſämmtlich ſo ſtark vereinigt ſind, daſs ſie auf trocknem Wege ſich nicht ſo leicht trennen, als es auf dem naſſen möglich iſt.

b) Wird der Flufsſpath aber *mit andern Cörpern* von erdiger ja auch von metalliſcher Natur verſetzt, ſo geräth er ſehr *leicht mit ihnen in Fluſs.* Insbeſondre gehört ſeine Verbindung mit Kalkerde zn den feinen Flüſſen, die faſt alle, wenigſtens die thönernen Schmelzgefäſse durchdringen.

c) Bey der *Ausſcheidung der Metalle* aus ihren Erzen, bedient man ſich mehrerer Mittel, welche den Fluſs der beygemiſchten Steinarten befördern, und die metalliſchen Theile zur Abſonderung bringen können. Man nennt ſie überhaupt im metallurgiſchen Sinne *Flüſſe;* und da der gegenwärtige ſpathartige Cörper vorzüglich dazu gebraucht wird, ſo hat man ihm den Namen des *Flufsſpathes* beygelegt.

§. 104.

Die farbigen Flufsfpathe leuchten im Dunkeln, wenn fie vorher mäfsig erwärmt worden find.

a) So gewifs, als die *Erfcheinungen des Feuers und Lichtes* nach allgemeinen Gefetzen hervorgebracht werden, fo mannigfaltig und räthfelhaft ift gleichwol die Art, wie fie fich uns darftellen. Der Flufsfpath giebt hiervon ein deutliches Beyfpiel. Sonderbar ift es, dafs er, wie der bononifche Phosphor (§. 83. c.) fchon *nach der blofsen Erwärmung die leuchtende Eigenfchaft* äufsert, welche durch einen hellen blauen Schein bemerkbar wird.

b) Selbft unterm Waffer, das fonft das Feuer ganz erftickt, zeigt fich der Schein, aber fchwächer, wenn man den leuchtenden Stein in das kalte Waffer bringt.

c) Die Hitze, welche das Leuchten verurfacht, mufs der Siedhitze gleichfeyn. Die Hitze, in welcher er *rothglüht, benimmt ihm die leuchtende Eigenfchaft,* ohne das Gewicht merklich zu vermindern.

d) Unter den natürlichen *leuchtet nur der gefärbte* Flufsfpath, und das Brennbare fcheint hier im Spiele zu feyn. Aber calcinirter, feiner leuchtenden Kraft beraubter Flufsfpath, bekommt fie durch Brennbares nicht wieder, und der künftlich regenerirte Flufsfpath (§. 101. d.), der keine Farbe hat, leuchtet unter den gehörigen Umftänden nicht minder.

e) Alles diefes läfst uns zwar die leuchtende Kraft des Steines bemerken, die er im allgemeinen mit mehrern Verbindungen der Kalkerde gemein hat (§. 81.); aber in der genauern Beftimmung

fehen

sehen wir sie unter *Umständen, die sich zu widersprechen scheinen*, und uns wegen der wahren Ursache irreführen müssen.

Einige Merkwürdigkeiten dieses Capitels.

1) Unterschied ähnlichscheinender Cörper §. 101. a — d).
2) Sonderbare Steinerzeugung aus Dunst auf der Oberfläche des Wassers §. 102. a).
3) Auflösung des Glases in einer Luft §. 102. b. e).
4) Aetzen der Zeichnungen in Kupfer und Glas §. 102. d).
5) Erzeugung der Bergcrystalle §. 102. f).
6) Erklärung der Eigenschaften des Diamants §. 102. g).
7) Flüsse beym Erzschmelzen §. 103. c).
8) Sonderbarkeiten der leuchtenden und feurigen Erscheinungen §. 104.
9) Verwandtschaft des Lichtes mit Wärme und Farbe §. 104. a. d).

XV.
Arſenik.

Inhalt.

Verhalten des weiſsen Arſeniks (§. 105.), ſeine Veränderung durch Abſcheidung (§. 106.), und durch Zuſetzung des Brennbaren (§. 107.); die Veränderungen, welche er bey Metallen und andern Mineralcörpern hervorbringt (§. 108.), und ſeine Gegenwart in der Natur (§. 109.).

§. 105.

D*er weiſse Arſenik verhält ſich im Feuer als ein brennbares, im Waſſer als ein ſalzartiges Weſen.*

a) In ſtarker Hitze verdampft er, und zwar mit einem *Knoblauchsgeruch*, und einem dicken, weiſsen, erſtickenden Rauche.

b) In 20mal mehr von kochendem *Waſſer* gebracht, *löſt er ſich gänzlich auf.* Dieſe Eigenſchaften haben wir bisher noch an keinem Cörper betrachtet, die ſalzigen gaben keinen trocknen Dampf, und die brennbaren waren im Waſſer nicht aufzulöſen. Da der weiſse Arſenik im Waſſer auflösbar iſt, ſo hat er auch einen *Geſchmack*, welcher ſcharf und ſüſslich iſt; und ohne jene Eigenſchaft würde er das fürchterliche Gift nicht ſeyn können, für das er bekandt iſt.

c) In einer *Sublimiranſtalt* geht er in die Höhe. Die leichtſten Theile ſetzen ſich ganz oben wie *Pulver* an; die ſchwerſten ſitzen ganz unten und leiden von der nahen Einwirkung des Feuers eine *glashafte Schmelzung* (§. 46. a.).

§. 106.

Wenn dem weiſsen Arſenik ſein Brennbares entzogen wird, ſo bleibt eine eigne erdförmige Säure zurück.

a) Dieſe *Dephlogiſtication* geſchieht durch die dephlogiſticirenden Säuren des Vitriols und Salpeters, am gewöhnlichſten aber vermittelſt der Salzſäure und des Braunſteins. Man bringt 2 Theile Arſenik mit 1 Theil Waſſer in die Vorlage einer Deſtillirauſtalt (§. 102. a.), 24 Theile Salzſäure aber mit 8 Theilen Braunſtein in das Deſtillirgefäſs ſelbſt. Bey gelinder Erwärmung entwickelt ſich aus demſelben die *dephlogiſticirte Salzluft* (§. 53. a.), und wirkt auf die in der Vorlage befindlichen Cörper. Nach einigen Stunden iſt der Arſenik aufgelöſt, und *zwey Flüſſigkeiten* ſchwimmen in ſelbiger übereinander.

b) Mit dieſen zwey Flüſſigkeiten wird eine neue Deſtillation vorgenommen. Sie gehen in der *nämlichen Geſtalt* wieder über, aber *nicht unter gleichen Umſtänden.* Die eine *öhlige Flüſſigkeit* iſt dieſelbe, und beſteht aus der Salzſäure und dem Theil des Arſeniks, der mit Brennbarem geſättigt war. Der andre Theil des Arſeniks, der zu ſeiner Sättigung mehreres Brennbare bedurft hätte, war bey dem erſten Proceſſe in der *wäſsrigen Flüſſigkeit* aufgelöſt, kann aber, ſeiner feuerbeſtändigen Natur nach, bey dem zweyten nicht mit dem Waſſer übergehen, läſst es fahren, und bleibt, wenn alle Feuchtigkeit ausgetrieben, und die Hitze bis zum Glühen des Gefäſses verſtärkt worden iſt, als ein *weiſser trockner Rückſtand* in dem Bauche der Retorte.

c) Die-

c) Dieſer *Rückſtand löſt ſich ſchneller*, als der weiſse Arſenik, und ſchon in zwey Theilen Waſſer *auf*. Etwas Kieſelerde, die er von der Retorte angenommen hat, bleibt unaufgelöſt.

d) Die Lackmustinctur wird von dieſer Auflöſung roth. Alcalien bilden mit ihr Mittelſalze, ſo wie Erden und Metalle. Sie iſt offenbar *ſaurer Natur*, aber der Cörper, der ſie ausmacht, hat eine erdige Form. Wir haben alſo nicht allein flüſſige, luftartige und wäſsrige, oder ſalzförmige, ſondern auch *erdförmige Säuren* kennen gelernt.

e) Die erdförmige Säure des Arſeniks iſt *der vitrioliſchen* darinne *ähnlich*, daſs ſie durch das Feuer nicht verflüchtigt wird, ja was noch mehr iſt, ſelbſt nicht im eingeſchloſsnen Raume; daſs ſie an der Luft zerflieſst, und andre Säuren aus ihren Miſchungen treibt.

f) So *feuerbeſtändig* dieſe Säure auf glühenden Cörpern *ohne Zuſatz des Brennbaren* ſeyn kann, ſo kommt ſie doch mit dieſem Zuſatze ſogleich in den flüchtigen Zuſtand des weiſsen Arſeniks. Schon wenn man die Säure nur für ſich auf glühende Kohlen trägt, wird ſie mit dem oben bemerkten Knoblauchsgeruche verflüchtigt. Auch in dieſer Eigenſchaft kommt ſie der Vitriolſäure gleich (§. 39. f.).

g) In der Natur findet man die Arſenikſäure nicht rein, ſondern immer mit Brennbarem verbunden. Dieſe *Neigung zum Brennbaren* ſcheint die Urſache der *giftigen Wirkung* zu ſeyn. Die mineraliſchen ätzenden Gifte wirken nur auf der Stelle, wo ſie aufgelöſt werden können, und löſen alsdenn die thieriſchen Theile mit Heftigkeit auf, welche Ausfreſſung oder entſetzliche

Reizung die tödtlichen Folgen nach ſich zieht. Brennbare Mittel, in Menge gegeben, leiten dieſe heftige Wirkung von dem Cörper ab, und ſind Gegengifte, wie Fettigkeiten, Milch, u. d. Je mehr das giftige Weſen ſchon mit Brennbarem verſehen iſt, um ſo weniger wird es auf den thieriſchen Cörper wirken können. Und ſo iſt es in dieſem Falle wirklich, die Säure des Arſeniks iſt ein weit ſchrecklicheres Gift, als er ſelbſt. Sie wird ſchneller vom Waſſer aufgelöſt, und löſt ſelbſt die organiſchen Theile ſchneller auf. Da dieſe Gifte aber, wie wir geſehen haben, ſaurer Natur ſind, ſo werden auch alcaliſche Dinge dienen können, ihrer Wirkung eine andre Richtung zu geben. So werden auch *Alcalien gegen die Arſenikvergiftung* gebraucht.

§. 107.

Wenn der weiſſe Arſenik mit Brennbarem geſättigt wird, ſo entſteht ein metalliſchglänzender Cörper, der auch noch in andern Eigenſchaften Aehnlichkeiten mit den Metallen zeigt.

a) Es geſchieht dieſes durch Vermiſchung des weiſsen Arſeniks mit Fett oder Oehl, und eine mit dieſer Miſchung unternommene Sublimation. Das Sublimat iſt von einem lockern, blättrigen Gewebe, und hat einen metalliſchen Glanz, wie das Bley, wird aber an der Luft bald gelb, und zuletzt ſchwarz. Einige Metalle können zwar in Dämpfen in die Höhe getrieben werden, die ſich in metalliſcher Geſtalt wieder vereinigen, aber ſie können entweder deſtillirt werden, wie das Queckſilber, oder man kann ſie auch auf andre Art ſcheiden, wie den Spiesglanz. Dieſer

ſo-

ſogenannte *Arſenikkönig* iſt der einzige metalliſchglänzende Cörper, der nur *durch Sublimation* zu erhalten iſt. In freyer Luft fliegt er auch, aber nicht metalliſch, auf, er verliehrt Brennbares, und was ſich auffangen läſst, iſt weiſser Arſenik.

b) Gegen dieſen letzten iſt er in mehrern Stücken verſchieden, unter andern *löſt* er *ſich* gar *nicht im Waſſer auf*, und iſt kein Gift. Sonſt bildet er mit Säuren *ähnliche Mittelſalze, wie der weiſse Arſenik*, aber nicht wie die Arſenikſäure.

c) Die *metalliſche Natur* dieſes Königs zeigt ſich nicht nur in dem Glanze und der Unauflöslichkeit, ſondern auch in andern Eigenſchaften. Mit Salzſäure bildet er eine *butterartige Auflöſung*, wie das Zinn, der Zink, und der Spiesglanz; mit phlogiſticirtem Laugenſalz aber *ein Berlinerblau*, wie mehrere Metalle. Die *Schwere* gegen das Waſſer iſt ohngefehr wie $8\frac{3}{10}$ zu 1. Auch das *Unſcheinbarwerden* in der Luft findet bey mehrern Metallen ſtatt.

d) Bey den *eigentlichen Metallen* werden wir zwar finden, daſs ſie zu ihrem eigenthümlichen Glanze nicht weniger einer Verbindung mit dem Brennbaren bedürfen, aber der andre, oder der eigentliche *Grundtheil derſelben*, *iſt nicht von der Natur einer Säure*, wie hier beym Arſenik, ſondern im Waſſer eben ſo ſchwer auflöslich wie eine Erde. Der Arſenikkönig weicht alſo darinne von denen gewöhnlichen Metallen ab.

e) Auſser ihm ſind noch einige *unächte Metalle* bekandt geworden, die auch *aus einer mit Brennbarem verbundnen Säure* beſtehen, die aber bey jedem eben ſo eigenthümlich iſt, als die Grunderde eines jeden Metalls. Sie ſind das *Waſſer-*

bley und der *Wolframkönig*, beide von einem grauen Metallglanze, wie der Arſenik. Das erſte hat nicht reines Brennbares, ſondern Schwefel in ſeiner Miſchung, verfliegt im offnen Feuer faſt gänzlich, ſchmilzt nicht, wird von der Salpeterſäure zerfreſſen, und verhält ſich in der Schwere gegen das Waſſer wie $4\frac{1}{2}$ zu 1. Das zweyte verhält ſich hingegen wie $17\frac{6}{10}$ zu 1. Es iſt in Säuren unauflöslich, wird von der Salzſäure zerfreſſen, und ſchmilzt im Feuer noch ſchwerer, als der Braunſteinkönig, der doch ſchon ſchwerflüſſiger iſt, als das Eiſen.

f) Wenn man das Waſſerbley durch Salpeterſäure dephlogiſticirt, wird daſſelbe, oder der Wolfram, eine in der Natur vorkommende Vererzung des Wolframkönigs, mit Alcali geſchmolzen, und die wäſsrige Auflöſung dieſer Miſchung mit Salpeterſäure gefällt, ſo erhält man im erſten Falle einen *Rückſtand*, im letztern einen *Niederſchlag von erdiger Beſchaffenheit.* Dieſe ſcheinbaren Erden halten das Mittel zwiſchen Erden und Salzen; ſo wie die alcaliſchen Erden. Sie werden erſt in einer zwanzigmal gröſsern Waſſermenge aufgelöſt, färben die Lackmustinctur roth, fällen alcaliſche Auflöſungen, und ſind alſo zum Unterſchied der flüſſigen, ſalz- und glasartigen, *erdförmige Säuren.* Vom phlogiſticirten Alcali werden ſie gefällt. Eigentlich ſind ſie weiſs, aber unter verſchiednen Umſtänden nehmen ſie eine blaue Farbe an. Mit Brennbarem verbunden, liefern ſie Metalle. Die Säure des Wolframs iſt insbeſondre dieſelbe, welche im *Tungſtein* die Schwere verurſacht, und daher auch *Schwerſäure* kann genennt werden.

g) Dieſe

g) Dieſe letztern Metalle des Waſſerbleys, Wolframs und Arſeniks können aber doch eigentlich mit den wahren Metallen nicht unter eine Abtheilung gebracht werden, da ſie einen auflöslichen ſauren Beſtandtheil führen, der ſich bey den wirklichen Metallen nicht erweiſen läſst. Der Name der *Salzmetalle* ſcheint für ſie nicht unſchicklich zu ſeyn, und wir lernen durch ſelbige, daſs die *ſalzigen Stoffe* überhaupt ſich denen metalliſchen Stoffen in *ihren erdförmigen Arten* nähern, die Alcalien durch die Schwererde (Cap. X.), die Säuren aber durch die Säuren des Arſeniks, des Waſſerbleys, und des Wolframs, welche letztere unter den Säuren eben ſo *ſchwer* ſind, als die alcaliſchmetalliſche Schwererde unter ihren Verwandten.

§. 108.

Verſchiedne mineraliſche Cörper werden durch die Verbindung mit Arſenik merklich verändert.

a) Der Schwefel, die *Verbindung des Brennbaren mit einer ſehr ſtarken Säure*, brachte auffallende Veränderungen durch ſeine Beymiſchung hervor. Der Arſenik, eine ähnliche Verbindung (§. 106. e. f.), ſtimmt in mehrern Fällen damit überein, und verändert die mit ihm vermiſchten Cörper in Farbe und Feſtigkeit.

b) Werden beide, der *Arſenik und Schwefel* mit einander vermiſcht, ſo hat die Miſchung nach der Sublimation eine *gelbe Farbe*, wenn im Verhältniſs mehr Schwefel, oder eine *gelbrothe*, wenn weniger Schwefel mit dem Arſenik verbunden iſt. Dies zeigt ſich bey einer und derſelben Sublimation, das *obere Sublimat* iſt locker, und gelb; *das untere* ſchwerere, arſenikaliſche, iſt

mehr verglast und roth, gerade wie beym Zinnober (§. 46. a.) unter ähnlichen Umſtänden. Dieſe Miſchungen laſſen ſich in Alcalien auflöſen, und durch Säuren in ihrer eigentlichen Beſchaffenheit wieder aus denſelben fällen. Da Schwefel und Arſenik ſich leicht mit einander verbinden, auch ſo verbunden oft in der Natur angetroffen werden, und die Alcalien beide Subſtanzen aufnehmen, ſo dienen Schwefelleber (§. 45.) und Schwefelwaſſer nicht weniger, als die Alcalien für ſich, zu Gegengiften des Arſeniks.

c) Wenn die gelbe Vermiſchung von Schwefel und Arſenik mit ätzenden alcaliſchen Erden oder Salzen ſtark eingekocht wird, ſo erhält man eine doppelte flüſſige *Schwefel- und Arſenikleber*, von der ſich, wegen des ätzenden Alcalis, wie bey der einfachen Schwefelleber (§. 45. e.), aber noch weit ſtärker, Dämpfe erheben, die eine mit Bleyzuckerauflöſung geſchriebene Schrift durch einige Bücher Papier erreichen, und ſchwarz färben können. Die Flüſſigkeit ſelbſt giebt mit den Auflöſungen der weiſsen Metalle, eben wie die Schwefelleber, ſchwarze Niederſchläge. Da auf dieſe Art durch ſie auch das Bley, mit dem die Weine verfälſcht und vergiftet ſind, dargethan werden kann, hat man ſie die *Weinprobe* genennt. Bey einer ſo ernſthaften Sache iſt ſie aber nichts weniger, als entſcheidend, denn ſie ſchlägt auch andre Metalle, ja ſelbſt das unſchädliche Eiſen nieder. Man dickt alſo lieber eine Menge des verdächtigen Weines ein, und ſieht, ob ſich auf dem trocknen Wege ein Bleykorn daraus herſtellen läſst. Das Schreiben mit dem Bleyzucker kann zu *geheimer Schrift* gebraucht werden, die erſt durch

die

die Dämpfe der Weinprobe ſichtbar wird. Aber dieſelbe Eigenſchaft iſt auch nachtheilig. Die rothen und gelben Arſenikſchwefel ſind ſchöne Farben für ſich, vermiſcht man ſie aber mit Farben aus dem Bley, ſo wird das damit verfertigte Gemählde nach Verlauf eines, oder etlicher Jahre, ganz entſtellt, und ſchwarz.

d) Das *Kupfer* wird von dem Arſenik *weiſs gefärbt*, wenn es mit ihm in das Feuer gebracht wird, ſo daſs es entweder wirklich mit ihm ſchmilzt, oder daſs nur die Dämpfe des Arſeniks auf daſſelbe wirken. Verfliegt der Arſenik, ehe er das Kupfer verändert hat, ſo iſt die Arbeit umſonſt; wird er nach der Veränderung nicht hinlänglich ausgetrieben, ſo läuft das künſtliche weiſse Metall in der Luft blau an, welches auch von den übrigen Verſetzungen des Arſeniks mit Metallen gilt, und von der obenbemerkten Eigenſchaft herzurühren ſcheint (§. 107. a.). Bey ſeiner Verflüchtigung nimmt er immer einige Theile des Metalles, mit dem er vermiſcht war, mit ſich fort. Auch andre farbige Metalle werden vom Arſenik ausgebleicht.

e) *Schwerflüſſige Metalle*, wie Eiſen und Platina, werden mit Arſenik *leichter* als für ſich *zum Schmelzen* gebracht. Das letztere Metall kann dadurch eher einer Form angepaſst, und durch Hämmern noch weiter zum Zweck geſchickt gemacht werden. So lange der Arſenik mit der Platina vermiſcht iſt, flieſst ſie, iſt er aber beym anhaltenden Feuer verflogen, ſo ſteht ſie feſt. Das Eiſen verliehrt an ſeiner magnetiſchen Eigenſchaft.

f) Die *Verbindung von Arſenik und Zinn*, mit einem Zuſatze von Kupfer oder Eiſen, giebt *ſilber-*

ähnliche, zu optiſchem Gebrauch und zu mancherley Geräthen dienliche *Maſſen*. Das Zinn erhält hierbey eine *gröſsre Härte*, ſo wie das ebenfalls leichtflüſſige und weiche Bley, dem man Arſenik zuſetzt, um härtere Schroote daraus gieſsen zu können.

g) *Gegen das Glas* hat der Arſenik beynahe das Verhältniſs des Braunſteines, indem er in gewiſſen Zuſammenſetzungen daſſelbe entfärbt, und zu klarem *Cryſtallglaſe* macht, dadurch, daſs er dem Brennbaren des Glaſes eine gröſsere Flüchtigkeit ertheilt, und es mit ſich fortnimmt (§. 108. d.), da er hingegen in Verbindung mit Stahlfeile dem Glaſe eine *blaue Farbe* beybringt, oder ihm ein opalartiges Anſehen giebt.

h) Gegen die *Färbeſtoffe* aus Vegetabilien verhält er ſich beynahe wie die Thon- oder Bittererde, ſie werden durch ihn *befeſtigt*.

§. 109.

Der Arſenik wird in der Natur eben ſo verſchieden gefunden, als ihn die Kunſt darſtellen kann.

a) Der *gediegne Arſenikkönig* verliehrt an der Luft ſeinen Glanz, wie der künſtliche, gemeiniglich iſt er ſchaalig, tropfſteinartig, und wird Scherbenkobalt genennt. Iſt er ſchwarz, ſo heiſst er Fliegenſtein, von der Vergiftung dieſer Inſecten. Der verkalkte Arſenik iſt mehlartig, und enthält Luftſäure.

b) Für mehrere Metalle iſt der *Arſenik ein Vererzungsmittel*, ſo wie der Schwefel; und verſchiedne kieſartige Erze erhalten von ihm eine *weiſse Farbe*, wie die des Silbers, des Kupfers, und des Eiſens. Auſser ihnen liegt er auch in den Nickel- und Koboltkieſen.

c) Aus

c) Aus den erwähnten, und aus seinen eignen Erzen wird der *Arsenik*, wie der Schwefel, dem er so ähnlich ist, *durch eine Auftreibung in Dunstgestalt*, die sich aber hier mit Sublimation endigt, *getrieben*. Diese Dämpfe werden in langen vielfach gebogenen Canälen, oder Giftfängen, als *weisser Arsenik* verdichtet, welcher am entferntesten Orte mehlig, hingegen nahe am austreibenden Feuer glashaft geschmolzen, schlackenartig, und von spathartigem Gewebe ist. Wird er von neuem, auch wol mit Zusatz von Pottasche, in kleinen Gefäsen sublimirt, so wird er fast durchsichtig, verliehrt aber diese Eigenschaft an der Luft.

d) Durch Vermischung arsenikhaltiger und schwefeliger Erze kann auf einmal im Grossen durch Sublimation ein zu Mahlereyen dienlicher Arsenikschwefel (§. 108. b.) erhalten werden, wenn man sie zusammen röstet; wobey denn eben so verschiedne Sublimate, von rother oder gelber Farbe, wie oben bemerkt wurde, zum Vorschein kommen. Aber auch schon in der Natur sind beide anzutreffen. Den gelben Arsenikschwefel nennt man *Auripigment*, oder *Operment*, gemeiniglich hat er ein blättriges Gefüge. Der rothe Arsenikschwefel, das *Rauschgelb*, ist nicht selten durchsichtig, schlacken- und tropfsteinförmig, und wird in diesem Falle Arsenikrubin, oder *Rubinschwefel* genennt. Beide hat man crystallisirt gefunden; die letzte Verbindung ist bey *einigen Erzen* des Silbers, Bleyes, und Spiesglanzes, die *Ursache ihrer rothen Farbe*. Der Rubinschwefel scheint eben so entstanden zu seyn, als die ihm ähnliche künstliche Mischung, die am Grunde des Sublimats verglaste (§. 108. b.).

Im

Im Operment und Rauſchgelb beträgt die Menge des Schwefels gegen die des Arſeniks $\frac{16}{100}$ bis $\frac{10}{100}$ des Ganzen.

Merkwürdige Gegenſtände dieſes Capitels.

1) Gradweiſe Verſchiedenheit ähnlicher Verbindungen §. 105. c). §. 107. a. b). §. 108. b).
2) Veränderte Eigenſchaften eines Cörpers durch Beytritt des Brennbaren §. 105. b). §. 106. b. c. f).
3) Erdförmige Säuren §. 105. b. e).
4) Uebereinſtimmungen ſehr verſchiedner Weſen §. 105. e. f). §. 107. c. f).
5) Wirkung ätzender Gifte §. 105. b). §. 106. g).
6) Vegetabiliſcher Geruch bey Mineralien §. 105. a). §. 106. f).
7) Gegengifte §. 106. g). §. 108. b).
8) Farbenveränderung an der Luft §. 107. a). §. 108. d). §. 109. a. c).
9) Metalliſche Erden §. 107. d).
10) Metalliſche Säuren §. 107. c. e. f).
11) Salzmetalle §. 107. g).
12) Schwerſäure, Tungſteinſäure, Wolframſäure §. 107. f).
13) Erdförmige Schwere, den Metallen verwandte Salze §. 107. g).
14) Arſenikſchwefel, Operment, Rauſchgelb, §. 108. b). §. 109. d).
15) Neue Farben durch Verbindung §. 108. b. c. d. g). §. 109. b. d).
16) Arſenik-Schwefelleber, Weinprobe §. 108. c).

17) Sehr

17) Sehr verſchiedne Wirkungen eines Weſens §. 108. c. f. g).

18) Weiſses Kupfer §. 108. d).

19) Scheidung eines flüchtigen Stoffs durch Hitze §. 108. d). §. 109. c).

20) Schmelzen der Platina mit Arſenik §. 108. e).

21) Merkwürdige Erhärtung eines geſchmolznen Cörpers, indem ein flüchtiger Stoff von ihm weicht §. 108. e).

XVI.
Metalle.

Inhalt.

Aeuſsere Eigenſchaften der Metalle (§. 110.), ihr Schmelzen (§. 111.), ihre Verflüchtigung (§. 112.), ihr Calciniren (§. 113.), ihre Auflöſungen (§. 114.), ihre Wiederherſtellung in den metalliſchen Zuſtand (§. 115.), ihre Niederſchläge (§. 116.), ihre Mittelſalze (§. 117.), ihre Vermiſchungen (§. 119.), und ihre Verwandtſchaften untereinander (§. 120.), ihre Gegenwart in der Natur (§. 121.).

§. 110.

D*er Spiegelglanz und die Schwere ſind beſtändige äuſsere Kennzeichen der Metalle, in den übrigen ſind ſie, ſo wie in den Graden der immer ſehr beträchtlichen Schwere, verſchieden.*

a) Die *Schwere* iſt unter den Eigenſchaften der chemiſchen Grundſtoffe beſonders *bey den Metallen* anzutreffen, und bey denen *Salzen, die ſich ihnen nähern.* Das Brennbare iſt ungemein leicht, und die Feuerluft kann, im Verhältniſs gegen feſte Cörper, wegen ihrer Dichtigkeit, nur eine unbeträchtliche Schwere haben, wenn ſie für ſich exiſtirt. Unter den Erden und Säuren ſind die leichteſten die, welche nur um $\frac{1}{10}$, die ſchwereſten die, welche viermal mehr wiegen als das Waſſer, aber die *glänzenden Metalle* ſind zum wenigſten über *ſechsmal ſchwerer,* und können es über zwanzigmal ſeyn. Zu der Schwere des

des Waſſers verhält ſich, wenn ſie für 1 angenommen wird, die *Schwere der Glaserde* wie $1\frac{9}{10}$, der Thonerde wie 2, der Bittererde wie $2\frac{1}{10}$, der Kalkerde wie $2\frac{7}{10}$, und endlich der metalliſchen Schwererde (§.) wie 4. Bey den *Säuren* iſt die Salpeterſäure ſchwer für $1\frac{1}{10}$, die Sedativſäure für $1\frac{4}{10}$, die Salzſäure faſt für $1\frac{6}{10}$, die Vitriolſäure für $2\frac{1}{10}$, und die Phosphorſäure beynah für $2\frac{7}{10}$. Die *metalliſchen Säuren* ſind noch ſchwerer, die Arſenikſäure wie $3\frac{4}{10}$, die des Waſſerbleys für $3\frac{5}{10}$.

Die *Metalle* ſelbſt ſind *untereinander in der Schwere ſehr verſchieden.* Die leichteſten ſind Zink und Braunſteinkönig, wie $6\frac{8}{10}$. Das Zinn wie 7, Spiesglanz wie $7\frac{5}{10}$, Kobold wie $7\frac{7}{10}$, Eiſen aber und Nickel, der verſchiednen Dichtigkeit und Reinheit wegen, wie 7 — 8 — 9. Das Kupfer wie $8\frac{8}{10}$, der Wismuth wie $9\frac{9}{10}$. Das Silber wie 11, das Bley wie $11\frac{3}{10}$. Das Queckſilber hat eine noch beträchtlichere Schwere, wie $14\frac{1}{10}$, aber am ſtärkſten iſt ſie im Golde, das ſich wie 19, und in der Platina, die ſich wie 21 — 23 verhält.

Da die Metallarten, wie weiter unten vorkommen wird, unveränderlich ſind (§. 119. n.), ſo giebt auch ſchon ihre *ſpecifiſche Schwere*, die man durch die Waſſerwaage erfährt, ein Mittel ab, ſie zu beſtimmen.

b) Die Metalle haben einen *Glanz*, der ſelten bey andern opaken Cörpern der organiſchen Reiche, und unter den Mineralien nur etwa beym Diamant, bey den Glimmer- und Talkarten vorkommt. Man nennt ihn auch daher den *metalliſchen Glanz*, und er kann durch Kunſt nicht wohl ohne einen Cörper, der ihn ſchon beſitzt, darge-

geſtellt werden. Unter allen undurchſichtigen Cörpern ſind keine ſo geſchickt, das Licht rein und richtig zurückzuwerfen, als die oberflächlichpolirten Metalle.

c) Die *Farbe der Metalle* iſt verſchieden, doch ſchränkt ſie ſich auf einige Fälle ein. Die meiſten Metalle ſind grau oder weiſs, nur ein einziges iſt gelb von Natur, einige werden es durch Kunſt; zwey Arten ſind roth. Grüne und blaue findet man im reinen Zuſtande nie, und ſelbſt die erwähnte Röthe iſt nur von einer beſtimmten Art. Es iſt merkwürdig, daſs die *durch Borax gebleichte Farbe* des Goldes *durch Salpeter wieder erſetzt* werden kann, ohne das Gold im übrigen zu verändern. Etwas ähnliches thut er bey dem mit Nickelkalk gefärbten Glaſe. Mehrere Metalle laufen auf der Oberfläche mit *bunten Farben* an, wenn ſie über Kohlen erhitzt werden. Dadurch wird der Stahl in der Luft noch daurender, und ſo erhält man aus gefeiltem Stahl, Wismuth, Zinn, Zink, Meſſing und Kupfer, farbigen *Streuglanz.*

d) Die *Feſtigkeit* unterſcheidet die Metallarten. Nur wenige ſind ſo weich, daſs man ſie mit leichter Mühe ſchneiden könnte, und die härtern ſind entweder zähe, wie die weichen, dehnbar, und zu hämmern, oder zerſpringend, und ſpröde. Bey der Platina und dem Silber geht die *Dehnbarkeit* am weiteſten, auch, wiewol etwas geringer, beym Golde; noch geringer beym Kupfer und Eiſen. Das letztere iſt darunter am härteſten, aber den *äuſserſten Grad von Härte* findet man beym Nickel und Koboldmetall. Wismuth und Spiesglanz laſſen ſich nicht hämmern, ſondern *zerſpringen,* der Zink iſt *zähe,* wie

Bley

Bley und Zinn, aber unter dem Hammer laſſen ſie ſich nicht ſo, wie die feſtern, bearbeiten. Das Queckſilber hat den loſeſten Zuſammenhang und iſt *flüſſig;* wenn die andern Metalle einem geronnenen Fette ähnlich ſind, ſo gleicht er einem Oehle. Die *Härte* kann bey einigen Metallen durch Hämmern, oder ſchnelles Abkühlen verſtärkt werden.

e) So gut als andre Mineral-Cörper, zeigen auch die Metalle eine *Neigung zur Cryſtallbildung*, und einigen derſelben iſt ſie ſogar eigenthümlich. So haben der Zink, der Spiesglanz und Wismuth eine *ſpathartige*, aus Blättchen zuſammengeſetzte Textur. Sie bildet zuweilen *auf der Oberfläche* des Spiesglanzkönigs einen artigen Stern. Die übrigen Metalle, deren Subſtanz auf dem Bruche körnig ausſieht, wie gebrochnes Talg, ſind gleichwol unter manchen Umſtänden geneigt, auf ihrer Oberfläche Spuren einer Cryſtalliſation zu zeigen. Beym Golde bemerkte man eine ſpathige Oberfläche; Silber und Kupfer ſchieſsen, wenn man ſie plötzlich erkältet, in Zweige und Fäden an. Das Queckſilber, das wegen ſeines lockern Zuſammenhangs am wenigſten zur Cryſtalliſation geſchickt ſeyn mag, bekam, als es in einer auſserordentlichen Kälte gefrohr, auf der Oberfläche *baumförmige Runzeln.*

f) Gegen zwey naheverwandte Naturkräfte oder Erſcheinungen, gegen *Electricität* und *Magnetiſmus*, haben die Metalle ſehr beſtimmte, und merkwürdige Verhältniſſe. Die Metalle laſſen in ſich die Electricität nicht erregen, ob es gleich ſo ſcheinen kann, wie wir im zweyten Theile dieſes Buches bemerken werden. Dafür

ſind ſie deſto beſsre *Leiter* dieſer Kraft, und nehmen ſie, nebſt dem Waſſer, am vollkommenſten an. Nur wenn ſie ſchmelzen, ſollen ſie ſelbſt electriſch ſeyn. *Magnetiſch* ſind einige Metalle, ſie werden nämlich vom Magnet angezogen, und nehmen von ihm dieſelbe anziehende Kraft an, da ſie ebenfalls ihre Leiter ſind. Man bemerkt dies beym Eiſen, beym Nickel, beym Kobold und Braunſteinkönig.

§. 111.

Die meiſten Metalle ſind feſt und ſchmelzen in der Hitze, doch unter ſehr verſchiednen Umſtänden.

a) Der erſte derſelben iſt die Schnelligkeit. Einige, wie Bley, Zink, Wismuth, und Zinn, ſchmelzen, *ehe ſie glühen*, und das letztere am leichteſten. Sie zünden bey ihrem Schmelzen keinen brennbaren Cörper. Andre hingegen, wie der Spiesglanz, das Kupfer, Gold und Silber, *ſchmelzen erſt nach dem Glühen*, gerathen aber, wie die vorigen, plötzlich in Fluſs. Weit ſchwerflüſſiger ſind Kobold, Nickel, Braunſtein, Eiſen und Platina. Am *ſtrengflüſſigſten* iſt der Braunſteinkönig und die Platina. Dieſe, und das Eiſen, haben im gemeinen Feuer (denn im Sonnenfeuer und in der Feuerluft ſchmelzen ſie ſchnell) die beſondre Eigenſchaft, daſs ſie lange vorher, ehe ſie flüſſig ſind, weich werden, ſich ſtrecken, und auch aus einzelnen Stücken zuſammenſchmieden oder *ſchweiſsen* laſſen. Einiges Eiſen, das noch nicht rein iſt, und Schwefelſäure zu enthalten ſcheint, läſst ſich kalt, und wenn es in der höchſten oder der weiſsen Gluth iſt, aber nicht wenn es nur roth glüht, ſtrecken,

es

es bricht in diesem Falle, und heisst *rothbrüchiges Eisen.* Ein andres scheint Phosphorsäure zu enthalten, bricht, wenn es kalt gehämmert wird, und heisst *kaltbrüchiges* Eisen. Die verschiedne Schnelligkeit des Schmelzens dient auch wol vermischte Metalle von einander zu scheiden, so wie man durch einen Feuersgrad die flüchtigen Stoffe von den beständigen trennt. Wenn in dem ausgeschmolznen Kupfer nur eine geringe Menge Silber liegt, um derentwillen es sich nicht belohnt, das Kupfer zu zerstören, so schmelzt man in der dazu erforderlichen Hitze Bley über dem vermischten Metalle, welches das Silber aufnimmt, und mit demselben flüssig von dem annoch festen Kupfer gesondert werden kann. Diese Arbeit wird im Grossen in eignen Oefen vorgenommen, und das *Saigern* genennt. Zinn würde zwar eben so leicht schmelzen und das Silber aufnehmen, aber sich auch mit dem Kupfer verbinden, und eine Verwandtschaft ist hier zugleich mit im Spiele.

b) Bey dem Schmelzen des Zinks und Wismuths erscheint im starken Feuer und bey Berührung der freyen Luft eine *blaue phosphorische blendende Flamme*, die uns an die Erscheinungen der Feuerluft erinnert, und bey dem Kupfer und Golde ist die *Flamme grün.* In allen diesen Fällen müssen wir doch das Brennbare als einen Theil der Metalle vermuthen, da ohne dasselbe keine Flamme möglich ist. Ja einige geben, wenn man sie reibt, einen *Geruch.*

c) Die Schwere, welche den Metallen eigen ist (§. 110. a.), bringt auch bey und nach ihrem Schmelzen gewisse Erscheinungen hervor. Eine schwerere Flüssigkeit pflegt nicht an den Wän-

den eines Gefäſses anzuhängen, das aus einer leichtern Maſſe beſteht, ſondern ſie ſteht in demſelben mit *runderhabner Oberfläche*. Da die Metalle die ſchwerſten aller Cörper ſind, ſo ſchmelzen und erhärten ſie auf die eben bemerkte Art. Beym Schmelzen dient ihre Schwere, ſie auch von andern zugleich geſchmolznen, aber nicht metalliſchen Theilen, oder der Schlacke, zu ſondern, ſie ſinken in denſelben herab, und ſammlen ſich am niedrigſten Orte. Ein ſtarkes Gefäſs mit einer umgekehrt kegelförmigen Höhlung, der ſogenannte *Gieſspuckel*, giebt dem Ganzen die Kegelform, wo ſich nach der Erkältung die metalliſche Spitze leicht von der Schlacke, die den Grund des Kegels ausmacht, abſchlagen läſst.

d) Die Schnelligkeit, mit welcher gewiſſe Metallarten ſchmelzen, kann durch Verbindung der Metalle untereinander beſchleunigt werden, ſo daſs ein leichtflüſſiges ſeine Natur einem ſchwerflüſſigen mittheilt, oder, daſs zwey Metalle nach der Verbindung ſchneller ſchmelzen, als jedes für ſich. Man bedient ſich dieſer Veränderung zur Verbindung verarbeiteter Metalle, gleichſam wie eines metalliſchen Leims, und nennt ſie Lothe. Die leichtflüſſigſten, welche ſich aber nicht ſelbſt unter dem Hammer ſtrecken laſſen, ſind die ſogenannten *Schnelllothe*, die *Schlaglothe* beſtehen aber zum Theil aus dem Metall, deſſen Verbindung ſie bewirken ſollen, und laſſen ſich ferner mit jenem zugleich bearbeiten. Kein Metall flieſst in der Hitze des ſiedenden Waſſers für ſich, ſondern ſie erfodern den dritten Grad des Feuers, oder den ſogenannten Sublimirgrad. Wenn man aber 1 Theil Zinn,

Zinn, und eben so viel Bley, mit 2 Theil Wismuth zusammenschmelzt, so erhält man das sogenannte *leichtflüssige Metall*, das im siedenden Wasser schmilzt, ohne die heissern Wände des Gefässes zu berühren.

e) Bey dem *Quecksilber* geht es noch weiter, es ist schon *in dem gewöhnlichen Wärmegrade*, den die Atmosphäre unsers Planeten besitzt, *geschmolzen*, und nur bey einer seltnern Kälte nimmt es die Natur der übrigen Metalle an, wird fest, läfst sich schneiden und etwas hämmern. Auf einem andern Planeten wäre derselbe Stoff vielleicht immer hart, und auf einem andern, wo unsre Metalle beständig flössen, würde er sich vielleicht nicht erhalten können, ohne, wie gleich bemerkt werden soll, sich in Dunst zu verwandeln.

f) Die Flüssigkeit der Metalle, und die bald darauf erfolgende Erhärtung, sind, wie bey den Thonen die Zähigkeit und das Brennen, vortreffliche *Mittel* auf eine leichte Weise diesen nutzbaren Massen *die schicklichsten Formen zu geben.* Die meisten gebräuchlichen Metalle werden nicht blos durch den Hammer, sondern auch durch den Guss, oft durch beides zugleich, geformt, wie das oben von der schwerflüssigen Platina (§. 108. e.) auf eine besondre Weise galt. Wegen ihrer Beständigkeit in Luft und Feuer sind die aus ihr geformten Geräthe besonders schätzbar. Auch zur *Verkleinerung* der Metalle dient ihr Schmelzen und schnelles Erhärten. Man nennt diese Behandlung das Körnen, und bewirkt es gemeiniglich, indem man das fliessende Metall in einem dünnen Strahle in schnellbewegtes Wasser fliessen läfst. Aber weit zärter

und gleicher können die leichtflüſſigen Metalle gekörnt werden, wenn man ſie flieſsend in eine mit Kreide ausgeſtrichne, gleich nachher ſchnell und feſt verſchloſsne Büchſe bringt, und dieſe ſo lange heftig ſchüttelt, bis man das Schwirren der zarten ſandähnlichen Körner hört.

§. 112.

Mehrere Metalle werden in der Hitze nicht nur geſchmolzen, ſondern ganz oder gröſstentheils verflüchtigt.

a) Einige von dieſen ſteigen bey gehöriger Wärme *als Dünſte in die Höhe*, welche ſich an einem kältern Orte wieder in dieſelbe Maſſe vereinigen, und *einen unveränderten metalliſchen Glanz zeigen.* Sind ſie von Natur flüſſig wie das Queckſilber, ſo werden ſie ſich *deſtilliren* laſſen, und das nämliche wird bey dem leichtflüſſigen Zinke ſtattfinden, der, ſtatt ein Sublimat zu bilden, im Retortenhalſe ſchmilzt, wie der Schwefel (§. 40. b.). Der Spiesglanz giebt ein *metalliſches Sublimat* in nadelförmigen Blumen. Wenn Gold und Silber in heftiges Sonnenfeuer gebracht werden, ſo fliegen ſie auf; das Gold ſetzt ſich an einer Silberplatte, und umgekehrt das Silber an einer darüber gehaltnen Goldplatte, in ſeiner glänzenden Metallgeſtalt an. Es gehört hierzu derſelbe Grad der Hitze, in dem die Platina nur ins Schmelzen kommt.

b) Andre Metalle ſetzen gleichſam *mit einer Flamme einen erdigen Ruſs* ab, der keinen ſpiegelnden Glanz beſitzt. Das iſt der Fall beym Wismuth und Zink, die auch in der Art ihrer Flamme (§. 111. b.) mit einander ſehr übereinkamen. Mehreres über dieſe Erſcheinung müſſen wir bis

zum

zum nächſten §. verſparen. Sie liefert erdige Sublimate in offnem heftigen Feuer, da die andern metalliſch, ſalzig, oder brennbar zu ſeyn pflegen. Das Zinn fliegt bey dem Sonnenfeuer in nadelförmigen, aber erdartigen Blumen auf.

c) Noch andre *bleiben* im ſtarken fortgeſetzten Feuer *ſelbſt als eine Erde zurück*, und verliehren ihren metalliſchen Glanz, ohne auf die vorigen Arten in Dünſten aufzuſteigen. So geht es mit Eiſen, Kupfer, Nickel, Bley, Kobold und Braunſtein. Queckſilber, Spiesglanz, Zinn, Zink und Wismuth, die wir eben als ſolche betrachteten, die einer Verflüchtigung fähig wären, laſſen ſich, unter gehörigen Umſtänden, dennoch eben ſo in eine feuerbeſtändige Erde verändern. Alle dieſe Metalle nennt man *unedle*, da ſie in irgend einem Feuersgrade ihren metalliſchen Glanz verliehren.

d) Ganz anders iſt es mit Gold, Silber, und Platina. Die letztere fliegt niemals auf, Gold und Silber thun es zwar im ungewöhnlichen und heftigſten Feuer, aber ſie verliehren gleichwol von ihrem Glanze nichts. Alle drey werden daher mit dem Namen *edler*, unzerſtörbarer Metalle belegt.

§. 113.

Die meiſten Metalle verliehren im gehörigen Feuer ihren metalliſchen Glanz, bekommen ein erdidiges Anſehen, und ein gröſseres Gewicht. Einige ſchmelzen zuletzt in ein Glas.

a) Wenn man Zinn oder Bley einem anhaltenden gewöhnlichen Schmelzfeuer ausſetzt, ſo entſteht nach und nach auf der Oberfläche eine *glanzloſe Haut*, die immer weiter gegen das in-

nere verstärkt wird, bis zuletzt das ganze Metall von der nämlichen Beschaffenheit ist. Bey ihnen kann man das Feuer so stark geben, als man will, hingegen Spiesglanz und Quecksilber sind zu empfindlich gegen das heftige Feuer, und würden in demselben ganz in die Höhe fliegen. Sie erfodern einen gelindern, aber anhaltenden Feuersgrad, und denn bleibt ihre Erde, oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, ihr *Kalk*, unter den oben bemerkten Umständen (§. 112. c.) zurück. Die ganze Veränderung nennt man daher auch das *Calciniren*, oder *Verkalken*, und braucht diese Benennung bey Mineralcörpern, die durch Wärme ihren vorigen festen Zusammenhang, wie dies auch hier der Fall ist, verlohren haben. Eine unvollkommne Verkalkung ist die des Kupfers und Eisens, als welche Metalle sich im Feuer oberflächlich in Schuppen blättern, welche beym Hämmern abfliegen, und *Hammerschlag* genennt werden.

b) Feine Metallfeile kann wie Zunder Feuer fangen, und Metalle brennen mit einer Flamme, indem sie schmelzen. Dies läſst uns sehr natürlich die *Gegenwart des Brennbaren in den Metallen* vermuthen. Sind die brennenden Metalle verkalkt, so können sie nicht mehr in Flamme, sondern nur in Gluth gebracht werden, und über Metallen wird *die Luft bey ihrer Verkalkung phlogisticirt.* Noch mehr: in einem verschlossnen mit brennbarer Luft erfüllten Raume verkalkt kein Metall; unter denselben Umständen in gemeiner Luft nur zum Theil, in Feuerluft aber sehr schnell; und bey gehörigem Verhältniſs ganz. Diese letzte Luft ist, wie wir wissen, am geschicktesten, Brennbares aufzunehmen, die

brenn-

brennbare selbst am wenigsten. Das *Verkalken gründet sich also auf die Entweichung des Brennbaren aus den Metallen*, und ihr vorheriger Glanz auf seine Gegenwart. Daher geschehen die Verkalkungen in freyer Luft; und wenn das Quecksilber allein durch Feuer verkalkt wird, so läſst man in dem zarten Ende des gläſernen Gefäſses eine Oeffnung.

c) Es ist sehr deutlich, daſs die *Verkalkung eine ähnliche Begebenheit* sey, *wie das Brennen und Athemholen.* Bey jenem Wechsel von Brennbarem gegen den Wärmestoff der Feuerluft (§. 6. b.) sahen wir, daſs Feuerluft selbst in diejenigen Cörper eindrang, welche das Brennbare von sich gaben, wie z. B. in das Arterienblut. Das nämliche geschieht auch bey der Verkalkung der Metalle, und aus mehrern, wie aus der Mennige, dem rothen Quecksilberkalk, und dem Kalke des Braunsteins, kann man durch Vitriolsäure die Feuerluft austreiben, welches schon oben (§. 3. b.) im Zusammenhange betrachtet wurde. Auch entsteht in dem eingeschloſsnen Raume, in dem Metalle verkalken, eine Verminderung, oder wie hier erfolgen muſs, eine Verdünnung, wie bey jenen Processen, so daſs die äuſsere Luft mit Gewalt hineinfährt, wenn er geöffnet wird.

d) Offenbar haben die Metalle *bey der Verkalkung verlohren*, und dennoch sind sie *nach derselben schwerer.* Wahrscheinlich ist es *die Feuerluft*, die durch ihren Zutritt das Gewicht vermehrt hat, und es auch im Stande war, da sie ungleich schwerer ist, als die brennbare Luft, die bey der Verkalkung entwich. Aber dies wird zur Gewiſsheit, wenn man sieht, daſs die durch

Säuren entbundne Feuerluft gerade so viel wiegt, als das Uebergewicht, welches den Kalk vom glänzenden Metalle unterscheidet.

e) Die *Farben der Metallkalke* sind nicht nur nach den Arten der Metalle, sondern auch nach den Umständen bey einem Metall verschieden. So giebt im Feuer der Nickel einen grünen, der Kobold einen blauen, nur wegen gewaltiger Sättigung der Farbe schwarzen, der Braunstein einen wirklich geschwärzten, der Zink einen weissen, das Quecksilber einen rothen Kalk. Bley, Zinn, Kupfer und andre liefern ihn anfangs grau. Aber beym Bley und Zinn *verändern bey fortgesetztem Feuer* die Kalke *ihre Farbe*, und zwar zuletzt in die rothe, die dem Quecksilber eigen ist. Der graue Bleykalk wird erst gelb, und am Ende roth. Wenn man Bleyweiss, einen weissen Bleykalk, in die dephlogistisirte Salzluft bringt, so wird es erst roth wie die Mennige, doch etwas bräuner, hierauf braun, denn schwarz, und endlich gelb. Da wir hier eine fortgehende Dephlogistication annehmen können, so ist es glaublich, *dass die Mennige mehr Brennbares am Ende der Calcination besitze*, als das Bleygelb in ihrer Mitte. Noch wahrscheinlicher wird dies nach §. 115. f).

f) Die rothen Metallkalke des Bleyes und Quecksilbers, der rothgewordne des Zinnes, der braune des Wismuths, und der graue des Spiesglanzes gehen *bey anhaltendem Feuer in den Zustand einer Verglasung* über. Diese Veränderung aber geschieht weit leichter, wenn *noch etwas Brennbares dem Kalke beygemischt ist*, und wird oft vergebens erwartet, wenn er desselben gänzlich beraubt war. Die Metallgläser haben zuweilen

die

die Schwere ihrer Metalle, wie das Bleyglas, ihre Auflöslichkeit, wie das Glas des Spiesglanzes, und eine eigne Farbe. Das vom Kobold ist blau, die übrigen sind gelb oder bräunlich.

g) Die verglaslichen *Metallkalke* sowol, als die feuerbeständigen, *vereinigen sich mit geschmolznem Glase*, und theilen ihm besondre Farben mit, die durch Verbindungen und Zusätze mannigfaltig zu verändern sind. Kein glänzendes Metall kann sich im Flusse mit schmelzendem Glase vereinigen, dies kommt allein denen Kalken zu. Daher kann weder Silber noch Gold vom Bleye verglast werden. Das vorzüglichste Farbenglas ist die *Schmalte* des Kobolts, welche zum Mahlen und Färben dient, ausserdem werden mit diesen, und andern, auf dem nassen Wege erhaltnen Metallkalken (§. 116. a. b.) künstliche Glasflüsse und Edelsteine bereitet.

h) Kein Metallkalk läßt sich in der Hitze im reinen Zustande verflüchtigen, und, wie wir bemerkten, eben so wenig verglasen, im reinen Wasser werden die *Metallkalke* nicht aufgelöst, und aus allem diesem sieht man, dass sie weder zu den salzigen, noch luftförmigen Stoffen gehören, und also unter den Classen mineralischer Wesen *nirgends*, *als unter die Erden* können gebracht werden. Von der Kalk-, Schwer-, Thon-, Kiesel-, und Bittererde sind sie hinlänglich durch die glänzende Gestalt verschieden, die sie in ihrer Verbindung mit Brennbarem zeigen; aber von den erdförmigen, wirklich mit brennbarem Metalle liefernden Säuren (§. 107. f.) dadurch, dass keine Spur von Säure in ihnen befindlich ist, und durch ihre Unauflöslichkeit.

i) Die *unedlen Metalle*, welche durch das Feuer allein verkalkt werden, find durch *Verpuffung und Salpeter* noch fchneller in diefen Zuftand zu bringen. Dies gefchieht, wenn fie, in einem glühenden Tiegel fliefsend, mit Salpeter bedeckt werden, wodurch das Brennbare der Metalle zugleich mit der Säure und Feuerluft des Salpeters zum Entweichen gebracht wird. Die rückftändigen Stoffe find der Kalk des Metalls, und das Alcali des Salpeters. Erfterer zeigt oft feine eigenthümliche Farbe, wie die grüne vom Kupferkalk beym Feinbrennen des Silbers (§. 35. g.), die gelbe beym Reinigen des Spiesglanzkönigs, der durch Eifen vom Schwefel gefchieden wurde, und die weifse bey gänzlicher Verkalkung des Spiesglanzkönigs felbft. In allen diefen Fällen wird durch die Gewalt des Feuers *etwas von dem Metallkalke innig mit dem Alcali des Salpeters vereinigt*, fo, dafs man aus der Auflöfung diefes rückftändigen Laugenfalzes durch Säuren metallifche, kalkförmige Theile fällen kann.

§. 114.

In brennbaren und falzigen, vorzüglich in fauren Stoffen, werden die Metalle, aber, nach ihrer verfchiednen Art, auf ungleiche Weife aufgelöft.

a) Die Metalle find gemifchte Cörper, die aus einer Erde und Brennbarem beftehen (§. 111. b. 113. b. c.). Wenn fie fich *mit Säuren* verbinden, fo gefchieht es auf ungleiche Art, doch immer fo, dafs eine *elaftifche Luft* fich bey der Auflöfung entwickelt, und in Blafen davongeht. Wenn fich die Säure mit der Erde des Metalls allein vereinigt, fo *entweicht das Brennbare*

bare des letztern als eine Luft; ist aber die Säure zu sehr mit dem Brennbaren verwandt, und nimmt es dasselbe zugleich mit der Erde auf, so wird *die Säure selbst verflüchtigt.* Der erste Fall ist bey den meisten Säuren, der letzte bey der des Salpeters.

b) Einige dieser *Auflösungen sind ungefärbt,* andre haben *deutliche und bestimmte Farben.* So löst die Vitriolsäure das Eisen grün auf, das Kupfer hingegen blau; der Kobolt wird von Alcalien und Säuren roth aufgelöst. Das Königswasser löst Gold und Platina mit einer gelben Farbe auf, so wie das Eisen. Daſs selbst in dem Falle, wo brennbare Luft entwich, die Ursache der *Farbe von etwas zurückgebliebnem Brennbaren* herrühre, sieht man beym aufgelösten Eisenvitriol, dessen Säure, durch dieses Brennbare flüchtiger gemacht, nach und nach entweicht, worauf die Auflösung bleich wird, und die Eisenerde zu Boden fällt. Braunstein in Salzsäure ohne Wärme aufgelöst, giebt eine braunrothe Mischung, welche, wenn das Brennbare durch die Wärme vertrieben wird, sich abklärt, und alle Farbe verliehrt.

c) Die Farben der Metallauflösungen werden aber auch zuweilen *von dem Brennbaren in einem gewissen Verhältniſs vertilgt.* Dies zeigt sich bey dem Braunstein, sowol in der obenbemerkten Färbung des Glases (), als auch beym *mineralischen Chamäleon,* welches entsteht, wenn er mit Salpeter in heftigem Feuer geschmolzen wird. Gewöhnlich ist er mit Eisen vermischt, welches einen gelben Kalk nach der Verpuffung mit Salpeter liefert (§. 113. i.). Nimmt man die geschmolzne Masse, und wirft sie in gekoch-

tes,

tes, deſtillirtes, von Luftſäure befreytes Waſſer, in ein gläſernes, bald darauf verſchloſsnes Gefäſs, ſo wird eine grüne Auflöſung erſcheinen, die ſich nach und nach ins Blaue verändert, indem ſich der gelbe Eiſenkalk von ihr trennt, und zu Boden ſinkt. Bringt man eine Säure hinzu, ſo wird die Farbe roth. Wirft man das Chamäleon in friſches luftſaures Waſſer, ſo wird die Farbe grün, aber ſchnell geröthet, ohne daſs ein Pulver niederfällt, indem die Säure den Eiſenkalk auflöſt; und kommt das Chamäleon in ein ſtärker geſäuertes Waſſer, ſo erſcheint faſt ſogleich bey dem Einwerfen die Röthe. Wird aber bey dem Schmelzen des Chamäleons demſelben Kohlenſtaub zugeſetzt, ſo erfolgt bey der Auflöſung nicht die geringſte Färbung. Selbſt durch die *verſchiedne Menge des Brennbaren in den Theilen der Lichtflamme* wird ein aus Borax und wenigem Braunſtein geſchmolznes Kügelchen verändert. Im äuſsern dünneren Theile der Flamme, die durch ein Löthrohr darauf geleitet wird, erhält daſſelbe eine Hyacinthfarbe, die im innern dichtern Theile der Flamme, der mehr mit Brennbarem beladen iſt, verſchwindet.

d) Noch giebt es Auflöſungen der Metalle, die, *ohne ſelbſt eine Farbe zu haben*, *andern Cörpern ſolche mittheilen*, oder nur *unter gewiſſen Temperaturen* ihre Färbungen *zeigen.* Zu den erſtern gehört die Auflöſung des Silbers und Queckſilbers in Salpeterſäure, welche klar ſind, und die gelbe des Goldes in dem Königswaſſer. Die erſte färbt, einige Zeit nachdem ſie aufgeſtrichen worden, die Cörper ſehr dauerhaft ſchwarz, die übrigen beiden färben ſie mehrentheils roth. Zu

den

den andern ist die sympathetische Dinte nebst den lamottschen Tropfen zu rechnen. Die *sympathetische Dinte* entsteht aus der Vermischung der Salzsäure mit der salpetersauren Auflösung des Kobolds, oder aus der salzsauren Auflösung selbst. Mit ihr geschriebne Schrift ist nach dem Trocknen nicht mehr zu sehen; wird sie aber an den warmen Ofen, nahe an Vitriolöhl, oder ungelöschten Kalk gehalten, so erscheint sie grün. Da ihr unter allen diesen Umständen Wässrigkeit entzogen werden kann, so scheint sie dadurch concentrirt und sichtbar zu werden. Die *lamottschen Tropfen* sind Naphthe des Weingeistes, die das Eisen aus der salzsauren Auflösung angezogen hat, mit Weingeist vermischt. Wird diese Flüssigkeit in festverstopften Gläsern dem Sonnenlichte ausgesetzt, so verliehrt sich ihre gelbe Farbe, die im Schatten wiederkommt, und so immer wechselsweis gegeben und genommen werden kann.

e) *Ein Metall verhält sich gegen die Arten von Auflösungsmitteln sehr verschieden, und umgekehrt.* Es giebt Metalle, die in den *schwächsten Säuren*, in Alcalien, ja selbst in Weingeist und Naphthen, also in brennbaren Stoffen auflösbar sind. So ist der Spiesglanz im Weine auflöslich, er theilt ihm eine brechenmachende Eigenschaft mit, ohne merklich am Gewichte zu verliehren. Zink wird *im Weingeist*, Kupfer *in Alcalien* und in *Oehlen*, wiewol hier einige Säure wirksam seyn kann, aufgelöst. Das Eisen wird schon von der Säure des Obstes angegriffen. Einige werden *nur von stärkern Säuren* aufgenommen, wie das Silber, und der Spiesglanz, der in schwachen Säuren auflöslich ist, giebt nicht der gemei-

meinen, ſondern der ſehr concentrirten Vitriolſäure nach. Eiſen leidet von Alcalien nichts, und dient daher vortrefflich zu ihrer Behandlung. Gold und Platina, deren Brennbares innig mit ihnen verbunden iſt, geben es nur in der *dephlogiſticirten Salzſäure* von ſich, und werden in ihr aufgelöſt, da hingegen der entbrennbarte Kalk des Braunſteines ſich nicht in dephlogiſtiſirter Salpeterſäure, ſondern erſt dann in ihr auflöſen läſst, wenn ſie *mit grobem Brennbaren* vermiſcht worden.

f) Da man nun ſo oft bemerkt, daſs bey der Auflöſung der Metalle ihr zweyter brennbarer Theil nur etwas weggetrieben wird, oder gänzlich in der Auflöſung bleibt, ja daſs ſogar ein Metallkalk erſt durch Zuſatz von Brennbarem auflöslich wird, ſo können wir auch einen Fall gedenken, in dem die *Säure das Brennbare dem Metall zu ſchnell entzieht*, ſich denn ſättigt, oder es wegtreibt, als daſs ſie nachher auf den andern Theil oder die Erde zu wirken ſollte vermögend ſeyn. Die Erde bleibt alſo gleichſam durch eine halbvollendete Auflöſung zurück, und man nennt dieſe Einwirkung eine *Anfreſſung* oder Corroſion, eine *Verkalkung auf dem naſſen Wege.* So geſchieht ſie, wenn Salpeterſäure auf Spiesglanz oder Zinn gegoſſen wird. Da das letztre Metall oft mit Bley vermiſcht iſt, welches ſich in der Salpeterſäure auflöſen läſst, ſo kann man beide Metalle durch dieſe Säure trennen und das gegenſeitige Verhältniſs ihrer Menge erfahren. Eine ähnliche Zerfreſſung kann gleichwol bey einer wirklichen Auflöſung ſtattfinden, wenn nur die *Dämpfe des Auflöſungsmittels auf das Metall wirken können,* oder ſeine Menge gegen das Metall

tall zu unbeträchtlich ist, um eine flüssige Auflösung hervorzubringen. In diesen Fällen wird also die Masse des Metalls nur von dem auflösenden Cörper durchdrungen, und zugleich mit Veränderung der Farbe auch mürber gemacht. So entsteht der *Grünspan* aus Kupferplatten, und das *Schieferweiss* aus Bleyplatten, die man durch vegetabilische Säuren im Grossen zerfressen lässt. Und eben daher entspringt der *gelbe Rost des Eisens*, und der *grüne*, der sich *an dem Kupfer* in freyer, besonders feuchter Luft ansetzt, indem der feuchte luftsaure Dunst, mit dem diese kalten Metalle beschlagen, sie nur oberflächlich angreifen kann.

g) Eine ähnliche Zerfressung kann auch auf dem trocknen Wege angestellt werden, und man nennt sie die *Cementation*. Die Metalle werden in einem damit vollgefüllten, und zuletzt verschlossnen Schmelzgefäss, zwischen Pulver geschichtet, aus denen sich saure und andre Dämpfe durch die Gewalt des Feuers entwickeln, und die Metalle verändern.

h) Unter den zerfressnen Kalken giebt es einen, der sich durch die *Selbstentzündlichkeit* auszeichnet. Beym Abscheiden des Schwefels vom Spiesglanze durch Eisen (§. 40. e.) bedient man sich noch einer Zuthat vom Salpeter, um den Fluss zu erleichtern, und den Schwefel mit dem Alcali des Salpeters zu verbinden. Es entsteht also eine mit Eisen und etwas Spiesglanzkalk versehene Schwefelleber in der Schlacke. Wird diese ausgelaugt, und der Rückstand, der aus jenen Kalken besteht, stark getrocknet, so entzündet er sich bey der Erwärmung von selbst.

 i) Dass

i) Daſs ſelbſt *luftartige Weſen Metalle in ſich aufgelöſt enthalten* können, davon haben wir oben bey der brennbaren Luft (§. 16. d.) und bey der dephlogiſtiſirten Salzluft (§. 53. b.) Beyſpiele geſehen. Die Auflöſung des Glaſes in Fluſsſpathluft (Cap. XIV.) war eine ſehr verwandte Erſcheinung.

k) So wie das Glas nur in einer ungewöhnlichen Säure auflösbar iſt, ſo geht es auch dem Golde und Silber. Kupfer und Zinn ſind auch *weniger auflöslich*, als Eiſen. Man bedient ſich dieſer Metalle, noch auſser der Schönheit, die ſie haben, auch andre leicht roſtende Metalle, beſonders das Eiſen, vor der Luftſäure und vor andern zu ſchützen, indem man ſie mit jenen daurenden überzieht. Dies geſchieht durch eine bloſse Ueberklebung und Befeſtigung dünner Blättchen des daurenden Metalls, ferner durch eine bloſse Anhängung deſſelben, wenn es geſchmolzen iſt, durch Einreiben, oder auf verſchiedne Arten, die ſich beſſer im folgenden (§. 115. b. c. §. 118. d.) werden erklären laſſen.

l) Der *Geſchmack metalliſcher Auflöſungen* iſt verſchieden. Die des Eiſens hat einen *herben* Geſchmack, und wirkt auf die thieriſche Faſern auf eine ähnliche Art, wie die Galläpfel und der ebenfalls herbe Alaun. Die Dinte, und die mineraliſchen Eiſenwaſſer kommen daher im Geſchmack ſehr überein. Das Bley giebt *ſüſsliche* Auflöſungen, und, da es von der ſchwachen Säure der Weine und des Oehles aufgelöſt werden kann, ſo hat man beide dadurch zu verbeſſern geſucht, ihren Geſchmack angenehmer, ſie ſelbſt aber zu gefährlichen Giften gemacht. Der

Wis-

Wismuth liefert *bittre* Auflöſungen. Die meiſten übrigen Auflöſungen ſind, wo nicht *cauſtiſch* und *freſſend*, doch *reizend*, und hierin bey der Anwendung auf den thieriſchen Cörper den vegetabiliſchen Stoffen von gleicher Schärfe ähnlich. Man hat ſie auch wirklich beide bey denſelben Krankheiten gebraucht, und beide haben gleichtraurige Erfolge gehabt. So gehört die Auflöſung des Kupfers beſonders zu den freſſenden Giften, mit denen in der Haushaltung äuſserſt behutſam umzugehen iſt; unbeſonnener Weiſe werden Eſſigſpeiſen damit grün gefärbt, und eine ſtarke Verzinnung verhütet den Nachtheil bey Gefäſsen, welche äuſserlich vom Kupfer ihre Feſtigkeit haben. Selbſt ſilberne, mit Kupfer verſetzte Löffel werden in ſauren Brühen angefreſſen. Die Auflöſungen des Queckſilbers ſind ebenfalls Gifte, die wie andre, gehörig angewendet, äuſserſt wirkſam und wohlthätig ſind. Die Spiesglanzauflöſungen wirken, wie die vorigen, durch ihren Reiz auf die Ausleerungen des Magens und der Gedärme, aber auch auf feinere Abſonderungen, wenn ihre Gabe geringer iſt; einige Auflöſungen des Queckſilbers und Silbers, wovon letztere den Höllenſtein liefert, ſind chirurgiſche freſſende Aetzmittel.

§. 115.

Da die Metalle im Feuer ſowol, als in den Auflöſungen, mit dem Brennbaren ihren ſpiegelnden Glanz verliehren, ſo erhalten ſie ihn auch mehrentheils in beiden Fällen durch daſſelbe wieder.

a) Wenn auf die *Goldauflöſung* ein *klares ätheriſches Oehl* gegoſſen wird, ſo zieht ſich zuſehends die gelbe Farbe der Auflöſung in das auf ihr

ſchwimmende Oehl, wodurch ſie blaſſer wird. Nach einiger Zeit erſcheint die ganze äuſsere Fläche des Oehles mit einer glänzenden Goldhaut überzogen. Wenn die Auflöſung des Goldes mit der des *Eiſenvitriols* vermiſcht wird, ſo fällt ein braunes Pulver nieder, das durch Reiben ſeinen metalliſchen Goldglanz zeigt. Wir wiſſen, wie ſehr das Brennbare am Golde (§. 112. d.), wie wenig es am Eiſenvitriole hängt (§. 114. b.).

b) *Annoch glänzende Metalle können, durch das in ihnen befindliche Brennbare, aufgelöſte Metalle wiederherſtellen*, wenn ſie dieſelben in der Verwandtſchaft mit der auflöſenden Säure übertreffen. Der Zink, der alle übrige Metalle in der Anhänglichkeit an die Säuren übertrifft, kann alſo die andern aus ihren Auflöſungen metalliſch herſtellen, aber nicht eben ſo durch andre hergeſtellt werden. Am ſchönſten reducirt er das in der Eſſigſäure aufgelöſte Bley des Bleyzuckers, in der Geſtalt von herrlich glänzenden, gefiederten und buſchförmig aneinanderhängenden Blättchen. Man nennt dieſe Cryſtalliſation den *Bleybaum*. Beſpühlt man eine flache porcellanene Schaale nur zur Benetzung mit Silberauflöſung, und legt hierauf ein polirtes Stück Kupfer auf die Feuchtigkeit, ſo wachſen Silberbäume nach allen Seiten auf der Fläche des Gefäſses fort. Kupfer, in eine Silberſolution getaucht, bekommt eine *Silberrinde*, von Goldſolution eine *Goldrinde*, ſo wie das Eiſen in der Auflöſung des Kupfers von dieſem Metall überzogen wird. Alles dieſes kann zu den obenerwähnten Metallüberzügen (§. 114. k.) angewendet werden. Zu einer andern Verſilberung und Ver-

Vergoldung (§. 118. d.) vertritt die Queckſilberſolution, oder das *Quickwaſſer*, die Stelle eines vermittelnden Cörpers. Wenn Kupfer in Queckſilberauflöſung getaucht wird, ſo erhält es eine Queckſilberrinde; iſt die Auflöſung ſehr geſättigt, ſo hängt ſich zuletzt ein groſser Queckſilbertropfen an das Kupfer, ſo wie bey einer ähnlichen Silberſolution die dicken Silberrinden ſich mit Ungeſtüm ablöſen. Geſchieht hingegen die Abſetzung auf das eingetauchte Metall in einer verdünnten Auflöſung ſehr langſam, ſo wird daſſelbe nach und nach ſcheinbar in das aufgelöſte Metall *verwandelt*, indem jeder von ihm entweichende Theil ſogleich durch einen eben ſo groſsen Theil des wiederhergeſtellten Metalls erſetzt wird. So wird das Eiſen mit Beybehaltung ſeiner Form in den Kupfervitriolquellen zu *Cementkupfer*, doch iſt es gemeiniglich auf der Oberfläche durch eine Art von Cryſtalliſation zackig und rauh geworden. Das Silber wird vom Queckſilber in ſchönen Cryſtallbildungen unter dem Namen des *Dianenbaumes* reducirt. Um dieſen mannigfaltigen Formen die nöthige Ruhe zu geben, macht man das ſonſt rollende Queckſilber mit Silberpulver zu einem derberen Teige, und übergieſst es mit Silberſolution, die gehörig verdünnt iſt. In allen jetzt angezeigten Fällen *vereinigt ſich die Säure mit der Erde des glänzenden* Metalls, *deſſen Brennbares mit der Erde des aufgelöſten* den neuen metalliſchen Cörper bildet. Man bedient ſich dieſer Operation auch zur *Reinigung der Mittelſalze*, wie des kupferhaltigen Eiſen- und Zinkvitriols, und zur Abſonderung des reinen Silbers aus ſeiner Verſetzung mit Kupfer.

c) Das Gold bleibt, wenn man seine Auflösung bis zur Trockne abgezogen, in metallischer Gestalt zurück. Läppchen, die man in die Auflösung getunkt, geben, wenn sie getrocknet und verbrannt werden, ein Pulver, mit dem man das Silber nur zu reiben braucht, um ihm die sogenannte kalte Vergoldung zu geben.

d) Bey dem Silber und Golde findet eine *Reduction auf dem nassen Wege* statt, die mit der vorhergehenden eine Aehnlichkeit hat, und *freywillig* geschieht, wie eine andre (§. 115. g.) auf dem trocknen. Die Feuchtigkeit am Rande der Gläser, die eine gesättigte Silbersolution enthalten, wird anfangs schwarzgrau, zuletzt aber deutlich ins Silberfarbne schielend; und eine eben so dünn aufgetragne Goldsolution hatte einen Federkiel dauerhaft vergoldet.

e) Auf dem *trocknen Wege* kann die *Wiederherstellung* eines verkalkten Metalles eben so *durch Zusatz vom Brennbaren* geschehen, wie die eines aufgelösten (§. 115. a.) auf dem nassen Wege. Schon oben ist einiges über die allgemeine Eigenschaft der brennbaren Cörper gesagt worden (§. 12.), nach welcher sie, wenn sie anders nicht, wie Schwefel und Arsenik, noch eine starke Säure bey sich führen, ohne Ausnahme hierzu geschickt sind. Bey der Reduction entsteht *ein Brausen*, welches wol nichts andres, als die nun aus dem Kalk entweichende Feuerluft ist, welche jetzt dem Brennbaren Platz macht, so, wie es bey der Verkalkung umgekehrt war. Wenn die zu reducirenden Metalle flüchtig sind, so wird die Operation in verschlossnen Gefäsen angestellt; dies geschieht

aus

aus Vorſicht ſelbſt da, wo flüchtige, oder leicht verkalkende Metalle vermiſcht werden, und muſs man ſie im Freyen behandeln, ſo überdeckt man ſie mit Kohlen, Fett, Harzen u. d. um ihre Verkalkung zu verhüten. Die Erze, welche die Natur nur kalkförmig, aber rein geliefert hat, werden meiſt nur durch Zufall des Brennbaren zu glänzenden Metallen, oder wie man im Gegenſatz des Kalkes zu ſagen gewohnt iſt, zu *Königen.* So iſt der Braunſteinkalk der rohe natürliche Cörper, aus dem man den Braunſteinkönig, das eigentliche Metall erhält. Selbſt *in brennbarer Luft* werden Metallkalke beym Sonnenfeuer reducirt.

f) Daſs die ſonderbaren *knallenden Kalke* des Goldes und Silbers nach der Detonation ihre glänzende Geſtalt bekommen, iſt ſchon oben bemerkt worden (§. 62.), und hat mehr Aehnlichkeit mit dem folgenden, wo die *Reduction freywillig* geſchieht, als wenn der Silberſalpeter auf glühenden Kohlen ein glänzendes Silber zurückläſst.

g) Bey den Kalken fanden wir, daſs einige *rothe Kalke*, als des Bleyes, Zinnes, und Queckſilbers, *freywillig in eine Verglaſung* gehen konnten, bey welcher aber etwas Brennbares immer zu den nothwendigen Beſtandtheilen zu gehören ſchien (§. 113. f.). Auch hatte der rothe Bleykalk am Ende der Operation wahrſcheinlich mehr Brennbares (§. 113. e.), als der gelbe, aus dem er entſteht. Schon dieſes ſcheint eine von neuem geſchehene *freywillige Anziehung des Brennbaren* zu ſeyn, welches noch mehr dadurch beſtätigt wird, daſs die rothen Kalke von Queckſilber und Zinn zuletzt *ohne Zuſatz eines Brennbaren*

baren wirklich wieder zu Metall werden können, und daſs, nach neuern Urſachen, der rothe Bley- und Queckſilberkalk durch Aufgieſsen von Vitriolnaphthe reducirt wird. Dieſe Metalle ſcheinen alſo, wenn ihre Dephlogiſtication den höchſten Grad erreicht hat, und *ihnen das Brennbare möglichſt genommen worden, daſſelbe wieder eben ſo anzuziehen*, wie die ätzenden Laugenſalze, und die gebrannten alcaliſchen Erden, die ihnen entzogne Luftſäure, und zwar bis zum höchſten Grade der Sättigung, bis zur Metallgeſtalt.

h) Noch giebt es eine *uneigentliche Art der Wiederherſtellung*, wo einem metalliſchen Cörper dadurch ſeine glänzende Geſtalt wiedergegeben wird, daſs man einen beygemiſchten Stoff, der ſie unkenntlich machte, von ihm ſondert. Am gewöhnlichſten iſt dies der Schwefel (§. 40. e.), den man wegen der leichtſten Vereinigung mit Alcalien oder durch Eiſen von den Metallen, die auf dieſe Art gereinigt werden können, von dem Spiesglanz und Queckſilber ſcheidet. Unreinigkeit, Verluſt und Koſten ſind die Nachtheile, die man bey dieſer oder jener Abſcheidung zu erwegen hat, welche in verſchiednen Fällen von ungleichen Werthe ſind. Das Hornſilber (§. 51. b. c.) wird mit Alcali reducirt, als welches die Salzſäure annimmt, aber man muſs Sorge tragen, daſs ſein feiner Fluſs nicht die Schmelzgefäſse durchdringe.

§. 116.

Aus ihren Auflöſungen können die Metalle auf verſchiedne Art in erdiger Form gefällt werden.

a) Die-

a) Diese metallischen Präcipitate *unterscheiden sich von den ihnen so ähnlichen Kalken*, daſs sie noch andre fremde Beymischungen, gewöhnlich von einer Säure oder einem Alcali bey sich führen, da hingegen die durchs Feuer erhaltnen Kalke auſser der Erde, aus der sie bestehen, wenig oder kein Brennbares, und gemeiniglich Feuerluft enthalten.

b) Doch findet sich manche Aehnlichkeit zwischen Beiden. Die Niederschläge werden auch zur Färbung der künstlichen Gläser gebraucht, einige verändern an der Luft ihre Farbe, und einige sind sogar selbst entzündlich, oder auf eine ungewöhnliche Weise knallend.

c) Die *Farbe der Präcipitate* ist von einer sehr bestimmten Verschiedenheit, welche theils zu *nutzbaren Producten*, theils zu *Proben* Gelegenheit giebt. Gewisse Metalle geben entweder überhaupt, oder in einem besondern Auflösungsmittel, mit gewissen Stoffen gemischt, nach dem Zusammentreffen aller dieser Umstände, bestimmte Niederschläge. Dadurch erräth man also die Natur der Auflösung, oder der damit gemischten Stoffe. Das Eisen wird aus seinen Auflösungen durch Galläpfelabsud mit einer schwarzen Farbe, oder einer *Dinte* gefällt, die eigentlich ein concentrirtes Blau vorstellt, und in der gröſsten Verdünnung ins Violette schielt. Sie ist kein Berlinerblau (§. 64. a.), sondern in Säuren auflöslich, und durch diese zu vertilgen. Schon eine geringe Menge des einen Stoffs wird durch den andern in einer Auflösung kenntlich gemacht, so daſs man also dadurch in Wassern den Eisengehalt, und in Pflanzensäften den zusammenziehenden Stoff errathen kann. Auf die Ent-

ftehung dieses Präcipitats gründet sich auch die Schwarzfärberey, und das Schwarzwerden eichener Balken in grofsen Flüssen. So geht es auch mit dem *Berlinerblau*, das, wie die Dinte, zum Anzeigen des Eisens dient. Die unterscheidenden *Präcipitate des Queckfilbers* durch Alcalien sind schon oben (§. 60. b.) betrachtet worden, so wie die Befestigung organischer Farben durch Zinn (Cap. XII.). Dieses Metall giebt mit dem Golde, unter gewissen Vortheilen mit seiner Auflösung gemischt, einen dunkelrothen Niederschlag, den *Purpur des Cassius*, oder den mineralischen, der, wie andre Niederschläge, zu einer Färbung der Glasflüsse, bey der Glas- und Porcellanmahlerey, und zwar insbesondre zu einer rothen Glasfarbe gebraucht wird. Die Schwefelleber macht mit den weifsen Metallen *schwarze*, die Luftsäure aber *weifse Niederschläge*. Diese letztere sind also äufserlich den meisten Metallkalken ähnlich, aber im Gehalte verschieden, und die gemeinsten. Wenn das Präcipitat zu leicht, zu fein, und dessen zu wenig ist, so erfolgt die Senkung zuweilen sehr spät, und die Flüssigkeit bekommt eine andre Farbe, ohne ihre Durchsichtigkeit einzubüfsen, oder ohne dafs die Theile des Niederschlags deutlich zu erkennen wären. Solche Erscheinungen sind *schwimmende Präcipitate*, wie die Dinte und der gefärbte Weingeist der Thermometer.

d) Die *Entstehung der Präcipitate* ist sehr verschieden. Einige entstehen dadurch, dafs sich der *hinzugebrachte Stoff mit dem Auflösungsmittel verbindet* und das Aufgelöste aus seiner Verbindung setzt. So können ätzende Alcalien Metalle aus Säu-

Säuren, und wiederum können Säuren dieselben aus alcalischen Auflösungen fällen.

e) Aber mehrentheils wird *mit dem Niederschlag noch ein andrer Stoff verbunden.* So werden die sauren Auflösungen des Silbers, Bleyes und Quecksilbers durch die Salz- oder Vitriolsäure gefällt werden, und zwar in einen Cörper, der das Metall zugleich mit der hinzugebrachten Säure enthält. Diese Niederschläge geschehen sehr leicht und schnell, und sind, wie die Fällung der Schwererde (Cap. X.) daher zur Probe der beiden Säuren, und der drey erwähnten Metalle zu brauchen. In andern Fällen geschieht eine *doppelte Verbindung* (§. 46. d.), indem der zugesetzte Stoff eben so doppelt zusammengesetzt ist, als die Auflösung. Wird zu der Bleyauflösung die Solution eines milden Alcalis gebracht, so verbindet sich das Alcali mit der Säure, indem seine eigne Luftsäure mit dem Bley vereinigt zu Boden sinkt.

f) Die vorigen Fällungen geschahen durch eigne Stoffe, die man, von ihrer scheinbaren Wirkung, die eigentlich von einer innigen Verwandtschaft herrührt, *Reagentien* der Auflösungen nennt. Aber sie können auch ohne solche durch eine bloſse Verdünnung der Auflösung, wie oben durch ihre Erkältung (§. 45. i.) bewirkt werden; wie bey der Wismuthauflösung, die, wenn sie schnell mit vielem Waſser vermischt wird, ihren weiſsen Metallkalk fallen läſst. Doch ist vielleicht hierbey noch eine andre Verbindung im Spiele.

g) Verschiedne Präcipitate zeichnen sich, wie die Kalke, durch *Sonderbarkeiten* aus. Silber und Gold liefern in Verbindung mit flüchtigem Alcali knal-

knallende (§. 62.), Bley und Silber mit Salzsäure an dem Lichte schwarzwerdende Niederschläge (§. 51. b. c.). Aber es giebt noch andre. Wird das vitriolsaure Quecksilberpräcipitat (§. 116. e.) auf einmal in heisses Wasser geworfen, so färbt es sich aus dem weissen ins Citrongelbe. Die lamottschen Tropfen (§. 114. d.) geben mit Laugensalz, wenn man sie noch nicht in die Sonne gestellt, und ausgebleicht hat, einen gelben; ist das aber einmal geschehen, einen blaulichgrünen Niederschlag. Der mit Laugensalzen (§. 116. e.) gefällte weisse Braunsteinkalk hat die merkwürdige Eigenschaft, dass er, wenn man ihm in verschlossnen Gefässen seine Luftsäure und sein Wasser durch Destillation genommen hat, hierauf noch heiss auf ein Papier geschüttet, seine weisse Farbe verliehrt, und sich freywillig entzündet. Er wird eben so schwarz, wenn man ihn im Freyen glüht.

h) Noch ausser den Proben (§. 116. c. e.), können auch *die Niederschläge zur Scheidung metallischer Stoffe* gebraucht werden. So kann man die mit Eisen von Natur vermischte Platina reinigen, da das phlogisticirte Laugensalz das Eisen, aber nicht die Platina fällt (§. 64. e.); und die letztere kann man von dem Golde, mit dem sie versetzt wurde, scheiden, da sie unter allen Metallen allein vom Salmiake gefällt wird. Die Fällung durch Eisenvitriol (§. 115. a.) sondert das Gold, wenn es mit Eisen, Kupfer oder Platina zugleich in einer Auflösung liegt.

§. 117.

Sowol aus den Auflösungen, als auf andre Art, können bestimmte, gesättigte, und mehrentheils feste Ver-

Verbindungen der Metalle mit Säuren und Alcalien entſtehen, welche metalliſche Mittelſalze genannt werden.

a) Die Verbindungen der Säuren mit Metallen ſind in der Form ſehr verſchieden. Die meiſten leiden eine Cryſtalliſation, und bilden *eigentliche Cryſtallen*, wie die Vitriole, oder *ſpathartige Maſſen*, wie Bleyzucker und Queckſilberſublimat. Andre ſind *zerfließslich* und keiner dauren den Cryſtalliſation fähig, wie die Verbindung der Salzſäure und des Eiſens, und wieder andre, wie die Vermiſchung derſelben Säure mit Zinn, Zink, und Spiesglanz, ſind beſtändig in einem *butterartigen Zuſtande.*

b) Den *Geſchmack* haben die metalliſchen Mittelſalze mit den Auflöſungen gemein, aus denen ſie entſtanden (§. 114. l.). Und ſo geht es auch gewöhnlich mit der Farbe, welche nur in dem Salze geſättigter zu ſeyn pflegt, als in der Auflöſung.

c) In der Luft *zerfließsen* einige, wie ſchon bemerkt worden; andre, wie der Grünſpan und die Vitriole, *verwittern*, und verändern dabey ihre Farbe. Der Bleyſalpeter und Queckſilberſalpeter werden bey dem Zerfallen *gelb;* der Silberſalpeter läuft *ſchwarz* an, wenn ihn brennbare Dünſte berühren.

d) Im *Waſſer* ſind ſie von *verſchiedner Auflöslichkeit.* Der Queckſilbervitriol wird in ihm *gelb*, wie der ähnliche Niederſchlag (§. 116. f.); der Bleyzucker, der Queckſilberſalpeter und der Queckſilberſublimat wird im friſchen, gewöhnlich etwas luftſaurem Waſſer *milchweiſs aufgelöſt*, und

und giebt ſo ein ſchwimmendes Präcipitat, das durch Filtration geſondert werden kann.

e) *Im Feuer* gehen mancherley Veränderungen mit ihnen vor. Einige kommen blos in einen *wäſsrigen Fluſs*, wie die Vitriole, und der Queckſilberſalpeter, geſtehen aber bey anhaltendem Feuer, und werden *in Kalke verwandelt*, die entweder ganz von ihrer Säure befreyt, oder doch in einen lockern Zuſammenhang mit derſelben gekommen ſind. Dieſe Kalke haben beſtimmte Farben, und können deswegen genutzt werden; wie der braune vom Kupfervitriol, und der rothbraune vom Eiſenvitriol. Vom Queckſilberſalpeter wird die Säure ganz getrennt, und der rothe Kalk iſt dem für ſich verkalkten Queckſilber (§. 113. a. e.) gleich. Der Silberſalpeter geräth in einen feurigen Fluſs, und liefert alsdenn den *Höllenſtein*. Ein ähnlicher Fluſs findet auch bey den Verbindungen der Salzſäure mit Bley oder Silber (§. 116. f.) ſtatt, worauf ſie hornfarbige Maſſen vorſtellen, woher ſie auch *Hornmetalle* genennt werden. Man kann ſie aus den obenbemerkten Niederſchlägen, und auch dadurch erhalten, wenn man auf dem trocknen Wege durch dieſe Metalle das Queckſilber aus ſeiner ſalzſauren Verbindung wiederherſtellt. Dieſe Verbindung, der Queckſilberſublimat, iſt *ganz flüchtig*, bildet aber eine feſte Maſſe, ein *Sublimat*, wie die Verbindung des Eiſens mit dem Salmiak (§. 66. c.); die Miſchungen der Salzſäure mit drey andern Metallen aber (§. 117. a.), welche ebenfalls flüchtig ſind, können als Flüſſigkeiten *deſtillirt* werden.

f) Selbſt einerley Verbindung kann *nach ihren verſchiednen Graden ſehr ungleiche Eigenſchaften* beſitzen.

ſitzen.

sitzen. So ist der gewöhnliche *Quecksilbersublimat* ein ätzendes Gift, er löst sich nicht schwer im Wasser auf, und an Gold gerieben, wird er durch selbiges reducirt (§. 115. b.). Aber so wie er da ist, vermag seine Säure noch weit mehr Quecksilber aufzunehmen. Ist dies geschehen, so entsteht das *versüfste Quecksilber*, ein gelinde wirkendes, in Wasser schweraufläsliches Salz, das an Gold gerieben keine Veränderung zeigt. Der Weinsteinrahm nimmt Eisen und Spiesglanz auf; setzt man zuviel von dem erstern Metalle zu, so kann sich die Auflösung nicht crystallisiren, und geschieht das mit dem letztern, so erhält man statt einer starkwirkenden Arzney ein gefährliches Gift.

§. 118.

Durch Vermischungen unter sich und mit andern, eben nicht salzigen Cörpern, werden die Metalle oft beträchtlich und auf eine bestimmte Weise verändert.

a) Die gewöhnlichen edlen Metalle, das *Gold und das Silber*, verlangen *einen Zusatz*, wenn sie zum täglichen Gebrauch, oder überhaupt eine gröfsere Festigkeit erhalten sollen. So wird das Gold mit Kupfer bey der sogenannten *rothen*, mit Silber bey der *weifsen*, und mit beiden Metallen bey der *gemischten Karatirung* versetzt. Da sich das Silber, aber nicht das Gold, in Salpetersäure auflöst, so wäre man im Stande durch diese Säure das Silber von dem damit vermischten Golde zu trennen. Aber dies geht nur denn an, wenn des Silbers nicht zu wenig im Golde enthalten ist. In diesem Falle aber mufs man noch dreymal so viel an Silber mit dem silberhaltigen

Golde

Golde ſchmelzen, worauf die Salpeterſäure erſt das Silber von dem Golde zu trennen vermag. Dieſe Scheidung wird die *Scheidung durch die Quart* genennt. Aber auch das Silber wird mit Kupfer legirt, und in verſchiednen Verhältniſſen, die durch den *Strich auf dem Probirſteine* erkannt werden, und nach denen ſich die Bleymenge richtet, die man bey der Cupellation zum Verſchlacken des Kupfers zuſetzt. Durch das Feinbrennen mit Salpeter (§. 35. g.) und durch Fällung mit Kupfer (§. 115. b.) kann das Silber auch vom Kupfer geſchieden werden.

b) Aus *Kupfer und Zinn* entſtehen in verſchiednen Verhältniſſen Metallcompoſitionen, die wegen ihrer Härte oder ihres Glanzes mit Vortheil zu brauchen ſind, wie das Stückgut, Glockenmetall, das gehärtete engliſche Zinn, Spiegelmetall u. d.

c) Vom *Schlagloth*, *Schnellloth*, und *leichtflüſſigen Metall*, mit welchem letztern man ſogar gröbere anatomiſche Anfüllungen machen kann, iſt ſchon oben die Rede geweſen (§. 111. d.). Das *Schriftgieſsermetall* hat eine ähnliche Beſchaffenheit, wo Bley mit Spiesglanz verſetzt gemeiniglich die Hauptſache ausmacht.

d) Die meiſten *Metalle*, den Nickel und Kobold ausgenommen, *vereinigen ſich mit dem Queckſilber*, und bilden mit ihm, je gröſser ſeine Menge iſt, auch um ſo flüſſigere Maſſen. Gold, Silber, Zinn und Bley werden am leichteſten, Eiſen und Platina aber am ſchwerſten mit ihm verbunden oder amalgamirt. Es dient im Groſsen, um auf eine vortheilhafte Weiſe die *edlen Metalle aus ihren Erzen zu ſcheiden*, und um die *Zinnfolie* genauer an die Glasfläche der Spiegel zu

be-

befeſtigen. Mit einem *Amalgama* von Gold oder Silber werden, nachdem man Quickwaſſer (§. 115. b.) auf ſie geſtrichen hat, die unedlen Metalle angerieben, ausgeglüht, und polirt, da ſie denn *im Feuer vergoldet oder verſilbert* ſind. Auch bey den *Electriſirmaſchinen* trägt man ein Amalgama, am vorzüglichſten das des Zinnes, auf die reibenden Küſſen, um die Electricität zu verſtärken. Merkwürdig iſt es auch, daſs die Metalle nach ihrer Vermiſchung mit dem Queckſilber, ihre Neigung zur Cryſtalliſation offenbarten, und ſelbſt hier nach ihren verſchiednen Arten beſtimmte *Cryſtallen* bildeten.

e) Das Gold iſt das einzige von Natur gelbgefärbte, daher prächtige, zugleich beſtändige Metall, das aber nur von wenigen zum Luxus gebraucht werden kann. An ſeine Stelle ſetzt man *wohlfeilere, künſtliche, goldfarbige Metalle*, die aus der Verſetzung des *rothen Kupfers mit dem weiſsen Zink* entſtehen. Das bekandteſte iſt das Meſſing; aber es giebt noch eine Menge andrer, wie Tomback, Pinſchbeck, Similor, u. d. Sie ſind untereinander, wie die vorigen weiſsen oder grauen Compoſitionen (§. 118. b. c.), nach verſchiednen Rückſichten auch in ihrer Güte verſchieden.

f) Eine andre Art *goldfarbiger Metalle* wird durch *Vermittlung des Schwefels* erhalten, Muſivgold genennt (§. 46. c.), und zur Mahlerey gebraucht.

g) Sonſt giebt der *Schwefel* mit denen Metallen, die ſich mit ihm verbinden können, mehrentheils *ſchwärzliche*, oder unter gewiſſen Umſtänden, wie beym Goldſchwefel des Spiesglanzes, *braunrothe Maſſen*. Das Silber, aber nicht das Gold,

löst sich im Schwefel auf, daher beide *durch ihn auf dem trocknen Wege können getrennt werden.* Nimmt man den rohen oder geschwefelten Spiesglanz statt des Schwefels, so entsteht eine *doppelte Verbindung*, der Schwefel des Spiesglanzes verbindet sich mit dem Silber, der Spiesglanz aber selbst in metallischer Gestalt mit dem Golde, von dem er in offnem Feuer, wie das Queckfilber, bey der Feuervergoldung (§. 118. d.), durch eine Verflüchtigung geschieden wird. Die *Schwefelleber* löst die meisten Metalle auf, so dafs sie wieder nebst ihr im Waffer aufgelöst, und mit dem Schwefel durch Säuren können gefällt werden (§. 45. i.). Die *Fettigkeiten* lösen einige Metalle auf, andre werden, wenn man sie mit ihnen reibt, geschwärzt, und noch andre lösen sich dabey in äufserst feinen, aber metallischglänzenden Theilen ab. Der Wirkungen des *Arseniks*, eines schwefelartigen Cörpers, auf die Metalle ist schon oben (§. 108. b—f.) gedacht worden.

§. 119.

Die Metalle zeigen unter sich, wie die organischen Cörper, Aehnlichkeiten und Uebergänge, die wegen der gröſsern Anzahl hier mehr, als bey den übrigen mineralischen Stoffen, einleuchtend sind.

a) Kupfer, Nickel, und Eisen geben *grüne oder blaue Auflösungen* in den mehresten Säuren, Gold und Platina *gelbe*.

b) Die Niederschläge des Goldes werden *roth*, durch das Zinn sowol, als den Zink.

c) *Hyacinthfarbige Gläser* liefern das Zinn und der Spiesglanz.

d) Mit

d) Mit der Salzſäure machen dieſe beiden Metalle, nebſt dem Zink und dem Wismuth, *butterartige*, Silber und Bley hingegen *hornartige Verbindungen.*

e) Zinn und Wismuth laſſen ſich zu *Muſivgold* verändern.

f) Wismuth und Zink geben *erdige Sublimate.*

g) Gold und Silber geben *knallende Niederſchläge.*

h) Bey allen dieſen Exempeln können wir noch überdem bemerken, daſs Metalle, die ſich *in einigen Stücken ähnlich ſind, auch in mehrern übereinſtimmen;* ſo ſind *Gold und Silber* (g) beides edle Metalle, *Wismuth und Zink* ſind ſich in den Blumen (f) und in der Verbindung mit Salzſäure (d) ähnlich; in Anſehung der letztern Eigenſchaft gilt daſſelbe auch von *Zinn und Spiesglanz*, die aber auch eigene Gläſer liefern (c); und *Zinn und Zink*, beide in ihrer ſalzſauren Auflöſung ähnlich, haben einerley Wirkung auf das Gold (b). Die *Platina und das Gold*, beide nur in Königswaſſer auflöslich, färben daſſelbe gelb, und *Kupfer, Nickel, und Eiſen*, drey zum Theil rothe, zum Theil magnetiſche, überhaupt aber harte Metalle, die ſich verſchieden verdichten und reinigen laſſen, zeigen in ihren Auflöſungen eine ähnliche Färbung.

i) Zwiſchen dieſen Aehnlichkeiten giebt es auch *Uebergänge.* Unter den edlen Metallen ſind Platina und Gold zunächſt verwandt, aber das *Gold nähert ſich* in Flüchtigkeit und in dem Knallkalke dem auflöslichern Silber. Kupfer, Nickel, und Eiſen ſind nahe verwandt, aber der *Nickel hat mit dem Kupfer* die Röthe des Metalls, die grüne Fällung durch alle Alcalien, und die blaue Auflöſung im Flüchtigen, *mit dem Eiſen* aber die im-

mer grüne Auflöſung in den mineraliſchen Säuren (da der Kupfervitriol blau iſt), die Härte, Schwerflüſſigkeit, und magnetiſche Kraft gemein. *Zinn und Spiesglanz* werden von Salpeterſäure zerfreſſen, bilden mit Salzſäure eine Butter, und geben Hyacinthgläſer, aber das *Zinn nähert ſich* dem Bley in der Verkalkung (§. 113. e.), dem Wismuth im Muſivgolde, und zum Theil in den Blumen. Der *Spiesglanz aber nähert ſich* dem Wismuth und Zink in dem Gefüge, ſo ſind auch *Wismuth und Bley* ſehr verwandt. Beide geben Gläſer, die unedle Metalle verſchlacken, beide laſſen ſich in Oehlen auflöſen, aber die Verwandtſchaften eines jeden ſind ſo eben angezeigt worden, und ſo wie der erſte dem Zinne in mehrern ähnlich iſt, ſo iſt es dem Zink in der Flamme.

k) Auſserdem findet man auch *Eigenheiten*, wodurch einzelne Arten, ohne auf einen ſyſtematiſchen Zuſammenhang zu ſehen, unterſchieden werden. So wird die Platina nur vom Salmiak gefällt, der Kobold allein roth, das Kupfer allein in allen Alcalien blau aufgelöſt, das Eiſen durch zuſammenziehende Dinge ſchwarz gefällt u. ſ. w.

l) Hieraus ergiebt ſich eine *groſse Aehnlichkeit der Arten im Mineralreich mit denen in dem organiſchen.* Wir finden Uebereinſtimmungen verſchiedner Arten in gewiſſen Eigenſchaften (§. 119. a — g.), ja in mehrern zugleich (§. 119. h.), zwiſchen dieſen Hauptgeſellſchaften Uebergänge und Annäherungen nach mehrern Seiten (§. 119. i.), und endlich auffallende und ganz eigne Zeichen, die nur einer Art insbeſondre zukommen (§. 119. k.). Alle dieſe

Be-

Betrachtungen drängen sich fast augenblicklich auf, wenn man die organischen Reiche nach den Verhältnissen ihrer einzelnen Theile durchgeht, und es erwächst daraus die Idee eines *durch die mannigfaltigsten Dependenzen bestimmten Systems der Natur.* Da so verschiedne Bestimmungen in ungleichen Rücksichten immer zugleich nur an einem Cörper oder in seinen Eigenschaften angetroffen werden, und ihre lange Reihe durch keine einzige den Beobachtungen widersprechende Eigenschaft gestört wird, so werden diese in diesem formenlosen Reiche für die *Gewissheit der Art* eben so überzeugend, als in dem organischen die Coexistenz eines künstlichen Baues.

m) So wie also z. B. im Thierreiche kein Geschöpf seyn kann, das zu gleicher Zeit alle seine Bestimmungen einer andern Art haben oder jemals erlangen könnte, jedes *im* zugleichvorhandnen *Bau der Eingeweide*, Knochen, Muskeln u. s. w. von dem andern abweicht, und *nur demjenigen ähnlich ist, von dem es erzeugt wurde*; so ist auch *hier jeder Stoff durch eine Reihe von Eigenschaften* verschieden, die er unter bestimmten Verbindungen zeigt. Fast nie sehen wir einen ganz reinen Stoff in der Natur, aber die Verbindung, in welcher er sich mit einem andern zeigt, wird seine Art ausschliesslich (§. 119. k.) oder unter einer allgemeinen Abtheilung (§. 119. h.) darstellen, in welchem letztern Falle andere mit ihm mögliche Verbindungen, und die Reihe aller Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten (§. 119. i.) seine Art (§. 119. l.) aufs gewisseste bestimmen können.

n) Eine folche Art, oder ein *folcher Grundftoff*, kann, nach allen bisherigen beffern Erfahrungen, *nicht in den andern verwandelt* werden (§. 115. b.), oder er verdient alsdenn nur den Namen einer *Verbindung*. Diefe letztern find es, welche die Mannigfaltigkeit des Mineralreichs hervorbringen, und in ihm zu neuen Entftehungen Gelegenheit geben, da in diefem Reiche *Saame*, *Gefchlechtszeugung*, *Leben*, und *Tod*, *vollkommen fremd* ift. Die Maffe der gefammten Grundftoffe ift, nach der gröfsten Wahrfcheinlichkeit, in einer *gewiffen einmal beftimmten Menge auf dem Planeten vorhanden*, fo dafs fernerhin blos eine Verbindung, aber weder in Natur noch Kunft eine neue Hervorbringung, Vernichtung, oder gänzliche Umwandlung ftattfindet. Die *deutlichern Erze* find nichts als Cryftalle, die darum fchöner find, weil fie die feinften *durchgefeihten Theile der Metallmutter*, oder des Gebirgs, in dem man fie findet, enthalten. Sie verhalten fich dazu, wie die Kalkfpathe zu den Kalkbergen. Die Erztheile lagen fchon wirklich im Geftein, fie fonderten fich nur, und wurden reiner angehäuft. Diefe Präexiftenz, zufammengenommen mit der unerwiesnen neuen Erzeugung wahrer Grundftoffe, und den verunglückten Bemühungen der Scheidekünftler felbft, anderwärts Grundftoffe hervorzubringen, wo noch keine waren (Cap. VIII.), follte doch wenigftens diejenigen, deren Kopf noch nicht von der hermetifchen Kunft ohne Rettung fchwindelnd geworden ift, bewegen, auf einer Bahn nicht fortzugehen, die fich auf Träumereyen gründet, und eben fowol dem *beftimmten Gange der zufammenhängenden Natur*, *als den bewähr-*

ten

ten Beobachtungen widerſpricht, die doch von jeher das einzige Mittel waren, wodurch die Menſchen in den Beſitz reeller Kenntniſſe kommen konnten. Auch ſind die Beyſpiele handgreiflich, die dieſes bekräftigen.

§. 120.

Die metalliſchen Stoffe ſind in der Natur theils rein, theils in mancherley Verbindungen anzutreffen, nach deren Verſchiedenheiten ſie auch auf ungleiche Art metalliſchglänzend oder ſonſt in einer brauchbaren Form durch künſtliche Behandlung dargeſtellt werden.

a) Sowol die uralten, als die neuen ſchichtweiſen Gebirge enthalten metalliſche Stoffe, die ohne metalliſchen Glanz, unmerklich, und in kleinen Theilen in ihrer Maſſe zerſtreut ſind. Aus ihnen ſetzen ſich, wie eben bemerkt wurde, *durch eine Sinterung* die reinern Theile ab, und bilden in ihren Höhlungen deutliche Erze und Druſen. Zuweilen kann es auch wol der Fall ſeyn, daſs eben ſo gut in einem Gebirge bey ſeiner Entſtehung zugleich nebſt andern erdigen, auch häufige Metallmaſſen eingemiſcht wurden, ſo wie die Cryſtalle in den urſprünglichen Gebirgen auch offenbar durch keine Filtration entſtanden ſind. Vorzüglich ſcheinen die kleinern Erzmaſſen, die zwiſchen dichtcryſtalliſirte Steine eingeſprengt ſind, einen ſolchen Urſprung zu haben. Bey den meiſten übrigen ſieht man aber an ihrer Form und Lage die Aehnlichkeit mit andern, in Höhlen und Spalten entſtandnen Cryſtallen und Tropfſteinen.

b) Dieſe gleichſam von der Natur raffinirte Erze ſind in ihrem weſentlichen Gehalte ſehr verſchie-

den. Einige sind *ganz gediegenes Metall*, und dann nicht selten, wie durch Kunst, mit andern vermischt oder legirt (§. 118. a.). Einige sind nur halbgediegen, und der Metallkönig ist noch mit Kalke versetzt, wie das Stahlerz des Eisens. So wie das Eisen kaum gediegen anzutreffen ist, da es sich fast in allen Säuren auflöst, so findet man das Gold nur im gediegnen Zustande, da die Natur kein Königswasser besitzt, um es aufzulösen.

c) Andre Erze haben einen *metallischen Glanz*, aber sie sind nicht rein, sondern der Metallkönig ist *mit Schwefel oder Arsenik versetzt*. Ihre Farbe ist, wie bey den wirklichen Metallen, grau, weiss, gelb, und roth. Man nennt sie *Kiese*. Sie sind häufiger als die gediegnen, und liefern die schönsten Crystallisationen. Zuweilen gewinnt diese Verbindung das Ansehen einer Schlacke, ferner einer schwefligen Masse (§. 46. b.), und wol gar den losen Zusammenhang, und die Glanzlosigkeit der folgenden.

d) Erze ohne metallischen Glanz werden *kalkförmige* Erze genennt. Dahin gehören die meisten Metallmütter, in denen diese Kalke zwischen erdigen und steinigen Theilen ausgebreitet sind. Selbst die abgesonderten (§. 120. a.) sind entweder *mulmig*, oder, wie Tropf- und Tuffsteine, bey einer ähnlichen Entstehung, *schaalig*, ja sie bilden auch wol feste *steinartige Crystalle*. So ist vom Eisen der Eisenstein eine Metallmutter, der Ocher, der auch durch Anfressung andrer Erze entstehen kann, ein Mulm, der Glaskopf ein Tropfstein, und das Sumpferz ein Toph, der Stahlstein ein Crystall. Vom Bley, Kupfer u. s. w. hat man deutliche Crystalle und Spathe. Die

Ursa-

Urſache der Verkalkung iſt mehrentheils eine Säure, und zwar am gewöhnlichſten die Luftſäure. Phosphor, Arſenik, Vitriol, und Salzſäure ſind ſeltner, einige Kalke haben ſchon von Natur, wie mehrere künſtliche (§. 113. c.), Feuerluft in Menge bey ſich. Auch dieſe verrathen ſich oft, wie die künſtlichen (§. 113. e.), durch ihre Farbe.

e) *Um den metalliſchglänzenden Theil aus dieſen Erzen zu bekommen*, müſſen ſie, ihrer Natur nach, verſchieden behandelt werden. Die *gediegnen edlen* Metallerze können durch Queckſilber und Bley aufgelöſt, ſo von den Bergarten getrennt, aber auch ſonſt noch durch naſſe Auflöſung, oder einen feinen Schmelzfluſs geſchieden werden; die *kieſigen* Erze röthet man, um ihnen den Schwefel und Arſenik zu entziehen, der ſie unfähig macht, die metalliſche Geſtalt anzunehmen. Dem Queckſilber und Spiesglanz entzieht man den Schwefel durch Eiſen oder alcaliſche Cörper. Die geröſteten Kieſe und die *kalkförmigen* Erze werden mit Brennbarem geſchmolzen, damit ſie die metalliſche Vollkommenheit erlangen, und verſchiedne Zuſätze, die das Schmelzen erleichtern, befördern die Senkung und Abſonderung des entſtandnen Metallkönigs. Dieſer letzte iſt oft noch mit andern Metallen vermiſcht, hat noch eine fremde Säure bey ſich, oder es fehlt ihm an der möglichſten Feſtigkeit. Hieraus entſtehen noch mancherley Scheidungen, Reinigungen, und andre Arbeiten, die die Subſtanz verändern, wie bey den Silber-, Kupfer-, und Eiſenerzen, die *bey der erſten Schmelzung noch nicht zum Gebrauche geſchickt* ſind. Die *leichtflüſſigen Erze* werden bey geringer Hitze zwiſchen ih-

rem Geſtein geſchmolzen, und in einem tieferen Orte geſammlet. Der Kobold wird ohne auf ſeinen Metallgehalt zu ſehen, vorzüglich aus ſeinen Erzen ſogleich zum blauen Schmaltglaſe zubereitet. Bey den meiſten Metallgewinnungen gehen von der letzten chemiſchen Scheidung *mechaniſche Abſonderung, Verkleinerungen, Schlemmungen* und dergleichen voraus; und alle dieſe Dinge werden auch beobachtet, wenn man das Erz einer Grube nach einem verjüngten Gewichte *probirt*, um von dem gefundnen Verhältniſs des Metalls, und der Natur des Erzes, einen ſicherern Schluſs auf die Behandlung *im Groſsen* machen zu können. Hier ſucht man alles öconomiſch einzurichten, nimmt die wohlfeilſten Materialien, und bedient ſich, da es wegen der Menge ſchon der Mühe werth iſt, eigner Oefen und andrer Anlagen zu jeder beſondern Arbeit.

Hauptgegenſtände dieſes Capitels.

1) Specifiſche Schwere chemiſcher Grundſtoffe §. 110. a).
2) Metalliſcher Glanz §. 110. b).
3) Buntangelaufne Metalle §. 110. c).
4) Grade von Feſtigkeit §. 110. d). §. 111. e).
5) Leiter der Electricität und des Magnetiſmus §. 110. f).
6) Cryſtalliſation nach Schmelzung §. 110. e). §. 118. d).
7) Flammen ſchmelzender Metalle §. 111. b).
8) Löthungen, leichtflüſſiges Metall §. 111. d).
9) Körnen der Metalle §. 111. f).
10) Edle und unedle Metalle §. 112. c. d).

11) Me-

11) Metallischglänzende und erdige Sublimate §. 112. a. b).

12) Verkalken der Metalle §. 112. b. c). §. 113.

13) Gegenwart des Brennbaren in glänzenden Metallen §. 111. b). §. 112. b). §. 113. b).

14) Athmen, Brennen, und Verkalken der Metalle, als ähnliche Erscheinungen §. 113. b. c).

15) Zunahme der Schwere nach Verlust §. 113. d).

16) Feuerluft in Metallkalken §. 113. d).

17) Metallische Erden §. 113. h).

18) Metallerden oder Kalke auf trocknem §. 112. b. c). §. 113. a. i). §. 114. f), und auf nassem Wege §. 114. f). §. 116. a. b).

19) Auflösungen der Metalle in Alcali §. 113. i). §. 114. b), in Säuren §. 114. a), in brennbaren Stoffen §. 114. e. i). §. 115. a).

20) Fällungen der Metalle aus Auflösungen in Kalkgestalt §. 113. i). §. 116.; in metallischem Glanze §. 115. a. b).

21) Ursache der Farben metallischer Auflösungen §. 114. b).

22) Gefärbte Metallniederschläge §. 116. c).

23) Scheidung durch verschiedne Auflöslichkeit §. 111. a). §. 114. f). §. 115. b). §. 118. a. g).

24) Scheidung durch Fällen §. 116. h).

25) Anfressung durch nasse und trockne Dämpfe §. 114. f. g).

26) Metallische Ueberzüge §. 114. k. l). §. 115. b. c). §. 118. d).

27) Geruch der Metalle §. 111. b). Geschmack ihrer Auflösungen §. 114. l).

28) Giftige und arzneyische Auflösungen der Metalle §. 114. l).

29) Bleybaum, Silberbaum, Dianenbaum, Cementkupfer §. 115. b).

30) Schein-

30) Scheinbare Verwandlung der Metalle §. 115. b). §. 118. e. f).

31) Metallkönige §. 115. e).

32) Wiederherstellung der Metallkalke zu Königen oder glänzenden Metallen durch Zusatz vom Brennbaren, unmittelbar §. 115. a. e). mittelbar §. 115. b). §. 117. e. f). freywillige §. 115. c. d. f. g), durch Wegnahme des vererzenden §. 115. h).

33) Proben durch gewisse Eigenschaften §. 110. a). §. 116. c. e. f).

34) Einerley Erfolg bey verschiednen Ursachen §. 115. 116. d — f).

35) Unterschied von einerley Verbindungen bey verschiednen Verhältnissen ihrer Theile §. 114. c). §. 115. g). §. 117. f).

36) Amalgama §. 118. d).

37) Goldfarbige künstliche Metalle §. 118. e. f).

38) Doppelte Verbindung bey einer Scheidung §. 116. e). §. 118. g).

39) Systematische Aehnlichkeit der Arten organischer und unorganischer Cörper §. 119. a — m).

40) Unwahrscheinlichkeit alchemistischer Hoffnungen §. 119. n).

41) Erzeugungen der Erze §. 119. n). §. 120. a).

42) Erzarten §. 120. b — d).

43) Metallurgie §. 120. e).

XVII.

Zucker.

Inhalt.

Die salzartige und doch zugleich brennbare Natur des Zuckers (§. 121.), seine Säure in crystallinischer Gestalt (§. 122.), ihre fernere Untersuchung (§. 123.), und die Gegenwart des Zuckers in den organischen Reichen, nebst seiner Gewinnung (§. 124.).

§. 121.

D*er Zucker ist ein schmelzbares, in Wasser auflösliches, aber auch im Feuer brennbares Salz.*

a) Der Zucker *löst sich* mit Leichtigkeit *im Wasser*, und, wiewol etwas schwerer, auch *im Weingeist auf*. Die starke Wirkung des letztern wird durch diesen Zusatz gemildert, wenn man thierische, schöngefärbte, oder zarte Theile in ihm aufheben will; und durch den Zucker werden Oehle und Fettigkeiten in dem Wasser auflöslich, die sich sonst nicht mit ihm vermischen. Die Auflöslichkeit hat er also mit fast allen bisherigen salzigen Stoffen gemein, wohin die reinen Säuren und Alcalien, nebst ihren beiderseitigen, und den meisten Verbindungen der Säuren mit Erden und Metallen gehören.

b) Auch die *crystallinische Form*, die weder das Brennbare, noch die reinen Erden zu zeigen pflegen, nähert den Zucker den übrigen Salzen.

Aus

Aus feiner Auflöfung bilden fich, unter verfchiednen Umftänden, mancherley Cryftallen.

c) Gleichwol zeigt er eine ganz befondre Eigenfchaft, wie keiner der bisherigen falzigen Cörper. Er wird in einer ftarken Hitze, die ihn zum Schmelzen bringt, braun, *wie ein brennbarer Cörper* (§. 22, b.), und erhält einen eignen Geruch; auf glühende Kohlen geworfen, verbrennt er, und dampft mit einem weifsen, erftickenden, fäuerlichen Dunfte. Wird er einer trocknen Deftillation unterworfen, fo giebt er einen fauren Geift, und ein brenzliches Oehl. Nebenbey entwickelt fich Luftfäure, und brennbare Luft. Die übrigbleibende Kohle enthält *kein Alcali* (§. 54. e.), und ift fchwer einzuäfchern. Bringt man Zucker mit Salpeter vermifcht auf glühende Cörper, fo entfteht eine Verpuffung (§. 35. h.).

d) Der Zucker ift alfo nach allem diefem ein cryftallifirtes Mittelfalz, welches eine offenbare Säure, aber weder ein Alcali, noch eine Erde, oder ein Metall, fondern Brennbares, und zwar fo viel in feiner Mifchung hat, dafs es felbft des Brennens fähig ift. Aus ähnlichen Mifchungen, deren vorzüglichfte wir in der Folge betrachten werden, entftehen die *brennbaren Mittelfalze*, zum Unterfchied von der alcalifchen, erdigen, und metallifchen (§. 36. i.).

§. 122.

Durch Hülfe der Salpeterfäure läßt fich die Säure des Zuckers cryftallinifch und als einen befondern Cörper darftellen.

a) Die Methoden, dies zu bewirken, find fehr verfchieden, gründen fich aber darauf, dafs ohngefehr

fehr fechs Theile ftarken Salpetergeiftes zu einem Theile Zucker, auf ein oder mehrere Male gefetzt, und damit in einer Evaporation oder Deftillationsanftalt behandelt werden, wobey die *brennbaren Theile des Zuckers von der Salpeterfäure angezogen werden*, indem fie felbft als Salpeterluft (§. 32. g.) entweicht. Nimmt man weniger Salpetergeift, und behandelt es in einem pnevmatifchen Apparate, fo hört die Erfcheinung der Salpeterluft auf, fängt aber wieder an, wenn man von neuem Salpetergeift zufetzt. Die zurückgebliebne Flüffigkeit wird beym Erkalten dunkler, und in ihr fchiefsen dünne, platte, verlängerte *Cryftallen* an, die klar, und gehörig gereinigt, von einem äufserft fauren, aber, wenn ihre Auflöfung mit Waffer verdünnt worden, von keinem unangenehmen Gefchmacke find. Die braune übriggebliebne Flüffigkeit kann durch Zufatz von Salpeterfäure noch ferner zu ähnlichen Scheidungen gebracht werden.

b) Durch die Salpeterfäure hat man *auch aus andern Cörpern*, die wenig Aehnlichkeit mit dem Zucker haben, aus dem Weingeift, Weinftein, arabifchen Gummi, dem Baumöhl, dem Sauerkleefalz, und der Milch, die nämliche Zuckerfäure erhalten, welches uns künftig einen beträchtlichen Auffchlufs über die *Natur der organifchen Säuren* geben wird.

§. 123.

Die cryftallinifch erhaltne Zuckerfäure hat, neben der fauren Eigenfchaft, noch andre, welche zeigen, daß fie blos dem Grade nach vom Zucker verfchieden feyn.

a) Die

a) Die *faure Natur* diefes cryftallifirten Cörpers zeigt fich aufser dem Gefchmacke noch in dem *Röthen* der Lackmustinctur, und in der Bildung der Mittelfalze. Sowol fie, als ihre *Mittelfalze* mit Alcalien, löfen fich im Waffer, aber weniger oder gar nicht im Weingeift auf, und mit Kalkerde macht fie einen im Waffer unauflöslichen, und durch Vitriolfäure nicht zu verfetzenden *Zuckerfelenit*. An der *Verhinderung der Fäulnifs* durch das Einmachen in Zucker fcheint fie nicht wenig Antheil zu haben, ja man glaubte fogar, dafs der feit einigen Jahrhunderten überhand genommene Gebrauch des Zuckers die ehedem fo verheerenden fäuligen Krankheiten in Europa feltner gemacht habe.

b) Wir haben *wenig einfachere Salzftoffe, die cryftallinifch wären*, ja beynahe keinen. Noch aufser dem Zufatz des andern Stoffs gehört auch gewöhnlich *Waffer zur Cryftallbildung*. Dafs die Zuckerfäure daffelbe befitze, fieht man, indem fie es in der Wärme verliehrt, und verwittert.

c) Aber man erkennt die *gemifchte Natur der Zuckerfäure* im Feuer noch deutlicher. Bey einer trocknen Deftillation wird fie gefchmolzen, hierauf *braun*, und giebt wie der Zucker neben entwickelter Luftfäure, auch einen fauren Geift. Wegen der geringen Menge wird das Brennbare in *entzündliche Luft* verwandelt, die bey der Deftillation des gemeinen Zuckers noch in Gefellfchaft des brenzlichen Oehles erfchien (§. 121. c.). In der Retorte bleibt noch ein weifses falzartiges Sublimat, das annoch unzerfetzte Zuckerfäure, und einer ähnlichen Zerlegung fähig ift.

d) Da

d) Da ſich die Zuckerſäure in ätheriſchen und fetten Oehlen auflöſt, ſo offenbart ſich auch dadurch ihre Verwandtſchaft mit brennbaren Stoffen. Man ſieht aus dem obigen, daſs nur ein geringeres *Verhältniſs von Brennbarem* die Zuckerſäure beſtimmt, von der es nur als brennbare Luft entweicht, daſs aber ein gröſseres den Zucker ausmacht, der ein wirkliches Oehl liefert.

e) Die Zuckerſäure iſt *der Kalkerde noch näher verwandt, als die Vitriolſäure*, und dient daher, mehr noch als die letzte, zu einer Probe jener Erde. Bey der Schwererde aber (Cap. X.) ſteht ſie der Vitriolſäure in der Verwandtſchaft nach.

f) Wird die Zuckerſäure mit Gewächsalcali vermiſcht, aber nicht vollkommen geſättigt, ſo entſteht daraus ein Salz, das dem *Sauerkleeſalz* völlig ähnlich iſt.

§. 124.

Zuckerartige Weſen finden ſich blos in den organiſchen Naturreichen, und unter gewiſſen Beſtimmungen; wenn die unreinen Theile getrennt werden, erhalten ſie ihre Cryſtallform.

a) In mehrern Gewächſen haben die *Säfte einen ſüſsen Geſchmack*, von dem Zucker, den ſie enthalten. Gemeiniglich ſind gewiſſe *natürliche Familien und Gattungen* in dem vorzüglichen Beſitz deſſelben. So liegt das ſüſse Weſen, noch auſser andern Früchten und Wurzeln, beſonders in den Hülſenfrüchten (*Leguminoſae*), Hülſenbäumen (*Lomentaceae*), den Zapfenbäumen (*Coniferae*), Kätzchenbäumen (*Amentaceae*), den Ahornarten (*Acer*), und den Gräſern (*Gramina*). Unter den letztern iſt beſonders das *Zuckerrohr* dasjenige, wel-

welches die gröſste Menge Zuckertheile enthält, und unſern gewöhnlichen Zucker liefert. Man iſt genöthigt, den zwiſchen Walzen ausgepreſsten Saft des Zuckerrohres, der in dem heiſsen Clima dieſes Gewächſes ſchnell in Gährung gehen würde, ſogleich und zu einer beträchtlichen Dicke einzukochen, wobey man die Abſonderung der öhligen Theile und die Tilgung der Säure durch Zuſatz von alcaliſchem Salz- und Kalkwaſſer, oder ungelöſchtem Kalk befördert. Nach dieſer ſtarken Eindickung ſetzt ſich bey der Erkaltung der Zucker durch eine ſchnelle Cryſtalliſation (§. 67.) in einen krümlichen Bodenſatz, der *Moſcovade, Puder-* und *Farinzucker* genennt wird. Die darüber ſtehende unreine Flüſſigkeit heiſst *Malaſs*, und iſt der erſte Syrup. Sie wird zu Rum oder Zuckerbrandwein benutzt. Aus der Moſcovade, welche immer noch mit Malaſstheilen vermiſcht iſt, wird durch abermaliges Sieden, mit Zuſatz von Kalkwaſſer, Ochſenblut und Eyweiſs, der feinere *Huthzucker*, ebenfalls durch eine ſchnelle Cryſtalliſation verfertigt, wobey die übrigbleibende Mutterlauge, die aus den Huthformen abgezapft wird, einen feinern Malaſs oder *den Syrup* liefert. Bey derſelben Behandlung, aber bey einer minderſtarken Einkochung, ſetzt ſich aus der ruhigen Flüſſigkeit ein cryſtalliniſcher Zucker auf Fäden, Stäbe u. d. an, den man als *Candiszucker* kennt, und welcher mehr von den ſchleimigen Theilen enthält.

Einige Gewächſe geben freywillig, oder nach gemachten Einſchnitten, Zuckerſäfte auf ihrer Oberfläche von ſich, welche eine körnerige und ſchmierige Maſſe bilden, die man mit dem Namen

men *Manna* belegt. So kennt man eine brianzonische, eine italienische und eine persische Manna; und manche Gewächse zeigen ausserdem etwas ähnliches. Hier scheint eben so eine natürliche Abscheidung in Syrup und Puderzucker geschehen zu seyn, als bey den Zuckersiedereyen eine künstliche vorkam.

b) In dem *mehligen nahrhaften Wesen*, das sich mehrentheils am häufigsten in Saamen und Wurzeln antreffen läst, liegt ebenfalls ein zuckerartiger Bestandtheil, der aus jenen Stoffen bey der Verdauung in den Milchsaft der Thiere überzugehen scheint. Aus der Milch läst sich durch Einkochung der süsen Molken ein crystallinisches Salz unter dem Namen des *Milchzuckers* erhalten. Es hat einen süsen Geschmack, ist aber wegen eines Antheiles von Kalkerde (§. 123. a.) schwerer im Wasser aufzulösen. Sonst verhält er sich im Feuer (§. 121. c.) und gegen die Salpetersäure (§. 122. a.) wie der Zucker, nur mit dem Unterschied, dass bey der Abscheidung der Zuckersäure noch ein weisser Rückstand bleibt, der wahrscheinlich mit Zuckersäure übersäurete Kalkerde, oder doch immer eine von der Zuckersäure verschiedne Zusammensetzung ist. Sie hat offenbar Brennbares bey sich, und giebt bey der Destillation einen sauren Geist, ein ähnliches Salz, und ein Oehl. Man hat sie *Milchzuckersäure* genennt.

c) So wie das zuckerartige Wesen, das in der Masse der meisten Gewächse vertheilt ist, sich in den mehligen Substanzen und in gewissen Familien der Gewächse im innern anhäuft, so wird es auch von vielen in Gestalt eines *klaren Saftes* auf einigen Drüsen, und vorzüglich in den Höh-

 lun-

lungen der Kelche und Blumenkronen, auf dem Grunde derſelben abgeſchieden. Dieſem Safte gehen die Colibris und eine Menge von rüſſeltragenden Inſecten nach, um ſich von ihm zu ernähren; die Weſpen, Hummeln, und Bienen aber ſammlen ihn in ihrem Magen, aus dem ſie ihn, zu noch gröſsrer Süſsigkeit verarbeitet, als *Honig* zu ihrer und ihrer Jungen Ernährung von ſich geben, und in den Zellen ihrer Gebäude abſetzen, oder die Jungen aus dem Munde füttern. Dieſer Honig ſetzt mit der Zeit, eben ſo wie Manna, körnige Cryſtalle auf dem Boden ab, da das übrige Schleimige und Zähe ſeine flüſſigere Beſchaffenheit behält.

d) Alle dieſe *zuckerartigen Weſen des Gewächs- und Thierreichs*, die in dem Mineralreiche niemals vorkommen, zeigen, wie der Zucker, dieſelben Erſcheinungen im Feuer, und bey Einwirkung der Salpeterſäure; durch Beymiſchung eines Schleimes erhalten ſie die ſyrupartige, durch Wegnahme deſſelben die cryſtalliniſche Bildung.

In dieſem Capitel ſind zu bemerken:

1) Brennbares Mittelſalz §. 121. d).
2) Umänderung der Verbindungen durch verſchiednes Verhältniſs §. 123. d). durch Zuſatz §. 124. b. d).
3) Verſchiedne Cryſtalliſation §. 124. a).
4) Gegenwart gewiſſer Verbindungen in gewiſſen Naturreichen und ihren Abtheilungen §. 124. a. b. d).
5) Entſtehung des Zuckers und der Manna §. 124. a), des Milchzuckers §. 124. b), und des Honigs §. 124. c).

XVIII.

XVIII.

Harze.

Inhalt.

Die brennbare Eigenſchaft der Harze (§. 125.), ihr Verhalten bey einer trocknen Deſtillation (§. 126.), ihre Auflöslichkeit in Weingeiſt und Oehlen, nicht aber im Waſſer (§. 127.), ihr ſtufenweiſer Unterſchied (§. 128.), die campherartigen Weſen, Gummireſinen, und das Federharz (§. 129.), die Verſchiedenheit der Harze in der Natur (§. 130.), und ihre Anwendung überhaupt (§. 131.).

§. 125.

Die Harze ſind brennbare ſaftartige Weſen, die andre ähnliche in der Neigung zum Brennen noch übertreffen.

a) Viele organiſche Cörper brennen, ohne daſs wir deutliche Säfte in ihrer Subſtanz bemerkten, die daran beſonders Urſache wären; und unter den Mineralien iſt der einzige Schwefel die wirklich entzündbare, feſte Verbindung. Die ſelbſtentzündlichen Miſchungen gehören nicht hieher. Aber *in den organiſchen Cörpern* ſind *zuweilen offenbare Säfte an der Stärke des Brennens ſchuld.* Sie ſind zum Theil ſchmierig und werden Fette genennt; die gemeiniglich ſpröden, hartnäckigklebenden heiſsen *Harze.* Dieſe letztern *brennen* ſchon *für ſich,* wenn ſie angezündet worden, aber die erſtern thun es nur, wenn ſie mit einem ſibröſen oder zelligen Cörper, oder einem

Dochte verbunden ſind. Ja ihre Flamme *lodert ſehr heftig*, und iſt ſchwer zu löſchen.

b) Noch mehrere Neigung zu feurigen Erſcheinungen zeigen die Harze darin, daſs ſie bey einer ſtarken Erhitzung *von ſelbſt in Flamme gerathen*, und daſs ſie, beſonders je feſter ſie ſind, durch Reiben und Erwärmen *electriſch werden*, wie die Gläſer (Cap. XIII.).

c) Die meiſten Harze haben ſchon für ſich einen *angenehmen Geruch*, und ſie theilen ihn ſogar dem Rauche mit, der bey ihrer Verbrennung aufſteigt. Doch ſcheint dieſe phlogiſtiſche Verbindung (§. 20. f.) durch *wirkliche Flamme verändert*, empyrevmatiſch, und unannehmlich zu werden; da ſie hingegen bey gelinderer Hitze auf ſchwachglimmenden Kohlen ohne Zerſetzung in die Höhe getrieben wird.

d) Von der Harzflamme ſteigt ein *dicker Rauch* empor, der ſich in *Ruſs* verdichtet. Die Menge dieſes letztern rührt wol von der Gröſse und Ausbreitung der Flamme her. Nur *wenige glühende* brennbare *Theile können* der äuſsern Luft ausgeſetzt und *zerſtört werden*, die meiſten bleiben davor in der Maſſe der Flamme geſchützt, und verlaſſen ſie in einem verkohlten (§. 22. d.), nur halbveränderten Zuſtande.

e) So heftig als die Harze das Brennen befördern, ſo ſehr ſcheinen ſie auch die damit verwandte *Handlung des Athemholens*, aus einerley Urſache (§. 6. c.), *zu beſchleunigen*, und die dadurch bewirkte Hitze zu vermehren. In dem Cörper der Theile verurſachen ſie eine Wallung, ſchnellere Athemzüge, eine gröſsere Wärme, und Abſonderungen verſchiedner Art.

f) Die

f) Die *Kohle*, welche nach dem Verbrennen der Harze übrigbleibt, glänzend und ſchwammig iſt, beträgt *ſehr wenig* gegen die Menge der letztern. Sie iſt ſehr ſchwer einzuäſchern, und enthält, welches wohl zu merken iſt, *keine Alcali*, ſondern nur eine Erde, und zuweilen etwas Eiſen.

§. 126.

Bey einer trocknen Deſtillation erſcheinen die Beſtandtheile der Harze unter verſchiedener Geſtalt.

a) Neben der *Luftſäure* und der *brennbaren Luft*, die hier wie bey dem Zucker (§. 121. c.) entweicht, iſt von den conſiſtenteren Beſtandtheilen ein *ſaurer Geiſt* der erſte. Er entſteht, indem ſich die flüchtige Säure bey dem geringern Feuersgrade nebſt dem in der Miſchung des Harzes befindlichen Waſſer losmacht.

b) Bey einem ſtärkern Feuer zeigen hierauf nicht alle, aber doch einige Harze, wie Benzoe und Bernſtein, ein *ſalzförmiges Sublimat*, das einen ſäuerlichen Geſchmack hat, die Lackmustinctur *roth färbt*, und noch den eignen Geruch der Harze beſitzt (§. 125. c.), von denen es herkommt. Dieſe Salze verpuffen mit Salpeter, und verfliegen für ſich in der Hitze. Von der Salpeterſäure werden ſie nicht in Zuckerſäure verändert, ſie geben mit Erden, Alcalien und Metallen eigne (mit der Kalkerde (§. 120. a. 124. b.) ſchwerauflösliche) Mittelſalze, wodurch ſie ſowol untereinander, als von andern Säuren merklich verſchieden ſind, ob ſie gleich als *brennbare Mittelſalze* neben der Zuckerſäure ſtehen, und eine ähnliche Entſtehung haben mögen. Im Benzoeharze und einigen andern iſt

dieſes Salz lockerer befeſtigt, und kann ohne Deſtillation auch durch eine gelinde Schmelzung an eine übergedeckte Papiertute getrieben, ja ſchon durch bloſses Kochen, noch beſſer aber durch eine alcaliſche Lauge aus dem Harze geſchieden, und im letztern Falle durch Säuren gefällt und cryſtalliſirt werden.

c) Nach und nach wird jenes Salz bey zunehmendem Feuer braun, und mit einem *brenzlichen Oehle* verunreinigt, das auch da, wo kein Salz erzeugt wird, ſchon auf den ſauren Geiſt zu folgen pflegt. Dieſes Oehl iſt bey einem Harze nicht ganz von der nämlichen Beſchaffenheit, und kommt, wie beym Bernſtein, zugleich mit dem Salze, erſt gelb, hierauf roth, und zuletzt am meiſten durchs Feuer verändert, und ſchwarz. Von dem erſten mildern Uebergange ſcheint es Eigenheiten des riechbaren Theiles (§. 125. c.) zu behalten, die es nicht ganz mit den übrigen ſich ſo ähnlichen brenzlichen Oehlen (§. 157. d.) verwechſeln laſſen.

d) Wenn auch kein Oehl mehr übergehen will, ſo bleibt ein harziger, aber ſpröder und dunkelgefärbter Rückſtand, ein *Colofonium*, übrig, das noch verbrannt und eingeäſchert werden kann, alſo noch brennbare Theile hat, die im verſchloſsnen Raume und ohne Glühen nicht zu trennen ſind.

§. 127.

Die Harze unterſcheiden ſich von ähnlichen ſpröden oder brennbaren Pflanzenſäften dadurch, daſs ſie leicht im Weingeiſt, aber nicht im Waſſer aufgelöſt werden.

a) *Im*

a) *Im Waſſer leiden* zwar *die Harze* nach einiger Zeit, werden undurchſichtig, und bekommen Riſſe, doch eine Art vor der andern. *Aufgelöſt werden ſie* aber *nie*, ſie bilden keine klare Miſchung, ſondern zerfallen. Daher werden die Schiffe von auſsen, und die Gefäſse, in denen wäſsrige und verſchiedene geiſtige Getränke ſollen aufbewahrt werden, von innen mit Pech und harzigen Maſſen überzogen, auch Holzwerk wird dadurch in der freyen Luft vor der Näſſe und Verweſung geſichert. Die harzigen Hölzer dienen zum Waſſerbau.

b) *Um ſo leichter* werden hingegen die Harze *vom Weingeiſt*, deſſen eigentliche Beſchaffenheit wir weiter unten (Cap. XX.) bemerken wollen, aufgelöſt. Es entſteht hieraus eine klare Flüſſigkeit, mit der man, wenn ſie ſehr geſättigt iſt, Holz, Papier, und andre minder kalte und ſchwere Subſtanzen überſtreichen kann. Hat dieſer *Lackfirniſs* ſeinen Weingeiſt in der Luft verlohren, ſo bleibt ein glänzender Harzüberzug zurück, der, auſser ſeiner wohlfeilen Pracht, noch den Vortheil hat, daſs er vom Waſſer nicht leicht verdorben wird. Durch den Weingeiſt können auch *nutzbare Harztheile aus Gewächſen* gezogen und concentrirt werden, in denen ſie zu ſehr zerſtreut ſind, wie z. B. aus der Jalappenwurzel. Gieſst man Waſſer zu dieſer klaren Auflöſung, ſo wird ſie milchig, und das Harz fällt in weiſslichen Flocken zu Boden. Durch Hülfe eines Schleimes und der mechaniſchen Gewalt werden die Harze nur unvollkommen, als eine *milchige Auflöſung*, mit dem Waſſer verbunden, und ſo geſchieht es auch, wenn ſie gekaut werden. Lackfirniſſe ſind alſo unnütze Arzneymittel.

c) Die *Oehle vermischen sich* vollkommner *mit den Harzen*, wenn sie ihnen im Schmelzen zugesetzt werden, und machen mit ihnen einen *Harzfirniss*, der noch ausser der Anwendung des Lackfirnisses auch auf Stein und Metall zu brauchen ist, und von diesen kalten Cörpern nicht abspringt.

d) Durch *Abreiben mit Zucker* werden die Harze etwas mehr im Wasser auflöslich, und zugleich wird ihre beissende und erhitzende Eigenschaft dadurch gemildert.

e) *Mit Alcalien* lassen sie sich so wenig vollkommen vereinigen als mit dem Wasser, und aus beiden gehen sie mit der Zeit wieder heraus, oder sind leicht aus ihnen zu trennen.

§. 128.

In ihrer Festigkeit sind die saftartigen Harze nur durch ein stufenweises Verhältniß ihrer Bestandtheile verschieden.

a) Die entzündbaren, im Weingeist, aber nicht im Wasser, auflöslichen Säfte der Gewächse zeigen sich von Natur oder bey künstlicher Ausscheidung *dreyfach verschieden.* Die festen, in der Kälte sogar spröden und zerbrechlichen, heissen eigentlich *Harze*, wie das *Fichtenharz*; die dickflüssigen *natürliche Balsame*, wie der Terpenthin; und die dünnflüssigen, die das Gold aus der Auflösung anziehen, *ätherische*, oder *destillirte Oehle*, wie das Terpenthin-, Nelken-, Zimmtöhl u. d.

b) Werden diese scheinbar so sehr verschiedne Cörper einer trocknen Destillation unterworfen, so zeigt sich verhältnissmässig *mehr Säure in den festern*, mehr Brennbares oder Oehliges in den flüssigen.

c) Die

c) Die Harze geben immer, mehr oder weniger, einen *Geruch* von ſich, wobey ihre *flüchtigen brennbaren Theile entweichen.* Dadurch können die flüſſigern wirklich ihre Eigenſchaft verliehren, und, da die Säure mit weniger Brennbarem zurückbleibt, *in einen feſtern Zuſtand übergehen.* Durch langes Stehen an freyer Luft, werden daher die ätheriſchen Oehle zu Balſamen, dieſe zu Harzen, und die letztern bekommen auf ihrer Oberfläche eine dichtere, und merklich ſprödere Haut. Durch Wärme kann dieſes noch beſchleunigt werden, ſo verwandelt man den ſchmierigen Terpenthin für die Lackfirniſſe in ein klares ſpiegelglattes und feſtes Harz, und ſo erhält man aus dem dickflüſſigen Theere das Pech.

d) Dieſes Pech wird durch *Zuſatz von Eſſig* härter, und oben ſahen wir, daſs durch die *dephlogiſticirenden Säuren* des Vitriols und Salpeters aus ätheriſchen Oehlen Harze entſtehen konnten (§. 34. d.).

e) *Bey einer Deſtillation mit Waſſer* geht *ebenfalls eine Verflüchtigung brennbarer Theile* vor, die mit dem Waſſer zugleich in die Vorlage übergehen. Der Erfolg für den Rückſtand iſt derſelbe. So wird der Terpenthin bey der Deſtillation des Terpenthinöhles als eine ſpröde Harzmaſſe, oder als gekochter Terpenthin zurückbleiben, und aus dem Fichtenharze erhält man ſo nach der Deſtillation des Kiehnöhles das weiſse Pech.

f) Die *ätheriſchen Oehle* geben nur *balſamähnliche Maſſen*, wenn ſie in beträchtlicher Menge der freyen Luft ausgeſetzt werden, und zum Zeichen, daſs ſie Säure enthalten, bilden ſie mit Alcalien Mittelſalze, auch läſst ſich durch verdünn-

dünnte Salpeterſäure wirklich Zuckerſäure aus ihnen ſcheiden. In geringer Menge *verfliegen* ſie ganz, und laſſen auf dem Papiere keinen fettigen Fleck zurück, doch wird der Staub der Paſtellfarben nach und nach feſter, wenn man mehreremal Terpentinöhl über dieſem Staubgemälde hat verdunſten laſſen.

g) Man ſieht aus allem dieſem, daſs die Harzcörper bey ihrer verſchiednen Feſtigkeit nicht weſentlich, ſondern *blos dem Grade nach verſchieden*, und eines ſtufenweiſen Ueberganges fähig ſind.

§. 129.

Der Campher und die ihm ähnlichen Cörper ſind von der Natur der Harze, aber von einer cryſtalliniſchen Bildung; die Gummiharze enthalten Pflanzenſchleim, und das ſogenannte Federharz weicht noch beträchtlicher von den Harzen ab.

a) Unter dem Namen des *Camphers* bekommen wir ein faſt durchſichtiges, eisförmiges, leichtes, ſtarkriechendes, bey aller Brüchigkeit zähes Weſen, das ſich, wie die Harze, im Weingeiſt auflöſt, und brennt; aber unter mancherley Umſtänden in ſeiner ganzen Maſſe, wie kein Harz zu thun pflegt, eine *Cryſtallbildung* annehmen kann.

b) Legt man den Campher, deſſen eigner Geruch ſich weit verbreitet, lange an freye Luft, ſo *verzehrt er ſich* nach und nach gänzlich. Wird er erwärmt, ſo *entzündet ſich* ſein Dunſt *in einiger Entfernung* von ſeiner Maſſe, ehe die Flamme noch dieſelbe berührt. In verſchloſsnen Gefäſsen erwärmt und geſchmolzen, entweicht er in Dünſten, die ſich an dem obern Theil des Ge-

Gefäſses in *ſternförmigen Blumen* anſetzen. Eine trockne Deſtillation zerlegt ihn alſo nicht.

c) So wie er leicht entzündet wird, ſo *brennt er auch hartnäckig*, ſelbſt auf Eis, Schnee, und Waſſer. Seine heftige Flamme, die ſogleich ſeine ganze Oberfläche ergreift, giebt *Rauch und Ruſs.*

d) *Im Weingeiſt und in Oehlen* iſt er *auflöslich.* In den letztern ſchieſst er bald nach der Erkältung in blättrigen Cryſtallen an; im Weingeiſt bildet er freye ſternförmige, den Schneefiguren ähnliche Cryſtalle, die ſich ſelbſt in der wärmern Atmoſphäre auflöſen, und bey ihrer Erkaltung von neuem zum Vorſchein kommen. So entſtehen die ſogenannten *chemiſchen Thermometer.* Aus dem Weingeiſt kann er zwar mit Waſſer gefällt werden, aber er theilt doch leicht, ohne wirkliche Auflöſung, dem Waſſer ſeinen Geſchmack und Geruch mit.

e) Dieſer bis jetzt beſchriebne Campher wird durch eine Sublimation, die zugleich eine Waſſerdeſtillation iſt, in dem Stroh, womit der aufgeſetzte Helm belegt iſt, *aus dem Campherbaume*, einer oſtindiſchen Art von Lorbeer, erhalten. Bey andern Harzbäumen würde nur das flüſſige Oehl aufſteigen (§. 128. e.), aber hier wird der feſte Campher ſublimirt. Die zwiſchen dem Strohe hängenden Körner werden in Europa durch eine wiederholte Sublimation raffinirt, wobey das Product durch einen etwas verſtärkten Feuersgrad ein halbgeſchmolzenes glaſiges Anſehen erhält.

f) Der Campher hat einen ganz eignen Geruch, den man aber auch in andern Gewächſen, und ihren Oehlen antrifft; ja derſelbe Campherbaum

giebt

giebt aufser dem feften Campher ein wirkliches Campheröhl. Das Cajeputöhl, das ehedem mit dem Oehle der Cardamomen und andrer Gewürzarten für einerley gehalten wurde, hat den nämlichen Geruch, fo wie das Marum verum, der Rosmarin, und andre Gewächfe fich demfelben nicht nur im Geruche, fondern felbft in den Kräften nähern. Wir fehen alfo hier eben die *Gradationen bey einerley riechbarem Wefen*, wie bey andern harzigen Cörpern (§. 128. a.). Der Baroscampher fliefst wie ein Harz, theils für fich, theils nach gemachten Einfchnitten aus den Bäumen.

g) Befonders bleibt es aber immer, dafs der Campher fich nicht durch trocknes Deftilliren, fondern *durch eine gewaltfame Dephlogiftication zerlegen läfst*, und alsdenn noch eigne Erfcheinungen liefert. Nur durch vielfaches gänzliches Abziehen von dephlogiftifirter Salpeterfäure (§. 32. d. e.) über denfelben, erhielt man im Rückftande ein *faures*, leicht im Weingeift, aber höchft fchwer im Waffer auflösliches *Salz*, das noch aufserdem manche Eigenheiten hatte, und neben die Salze von Bernftein und Benzoe geftellt, aber wol eben fo beurtheilt zu werden verdient.

h) Auch das ift dem Campher eigen, dafs er *mit der rauchenden Salpeterfäure*, nicht wie ein andres Harz, weder entzündet, noch verdickt, fondern in eine *öhlige*, noch oben auf dem Salpetergeifte fchwimmende *Auflöfung* verändert wird, aus welcher er durch Waffer gefällt werden kann. Die *Vitriolfäure* hingegen macht ihn zu einem *wirklichen Harze*, und, wenn er mit ungelöfchtem Kalk behandelt wird, welcher ihn im Gegen-

gentheile entſäuret, ſo wird er zu einem Campheröhle.

i) Endlich ſo erzeugen ſich aus verſchiednen ätheriſchen Oehlen, wenn ſie lange Zeit geſtanden haben, wahre *cryſtalliniſche harzartige Campherſalze*, die ſich zu dieſen Oehlen verhalten, wie der Campher zu dem Oehle ſeines Baumes, welche den eignen Geruch ihrer Oehle haben, in der Wärme ſchmelzen, entzündlich, und im Weingeiſt, weniger im Waſſer, auflöslich ſind. Einige begeben ſich noch früher aus dem deſtillirten Waſſer der Gewächſe, mit dem ſie ſo wenig Zuſammenhang haben. Aus andern ätheriſchen Oehlen ſetzten ſich Cryſtallen ab, welche offenbar ſaurer Natur, wie Benzoe und Bernſteinſalz, und im Waſſer auflöslich waren. Hier ſcheint blos das Uebergewicht der Säure, die wol keine andre als Zuckerſäure (§. 128. f.) iſt, den Unterſchied zu verurſachen.

k) Man kann alſo die *campherartigen Cörper* als bloſse *Modificationen des harzigen Stoffes* anſehen, die, nebſt den übrigen, bey einerley riechbarem Weſen vorhanden ſeyn, und durch eine unbekandte Verſchiedenheit des Verhältniſſes oder der Miſchung voneinander abweichen können.

l) Die *Gummiharze* ſind Verbindungen des harzigen und ſchleimigen Weſens, die in den friſchen Pflanzen mit Waſſer vereinigt, meiſt als eine undurchſichtige *Milch* (§. 127. b.) zum Vorſchein kommt, und ſich nach Verdunſtung des Waſſers wieder abklärt. Bey der Benetzung mit Waſſer entſteht von neuem eine Milch, wobey aber gemeiniglich nur die gummöſen nebſt einigen Harztheilen aufgenommen werden. Der Weingeiſt zieht umgekehrt die harzigen mit einigen Gummi-

mitheilen aus, und beide Auszüge müssen verglichen werden. Halbgeistige Mittel lösen fast alles auf. Diese Milchsäfte der Gewächse sind übrigens von sehr verschiedner, aber nicht selten von giftiger Wirkung. Durch starkes Kochen können zuweilen ihre harzigen Theile wider die Absicht in den wäsrigen Auszug gebracht werden, wie bey der Aloe.

m) Das *Federharz*, welches aus verschiednen americanischen Gewächsen auch in Gestalt einer *Milch* hervorquillt, und sogleich durch Aufstreichen auf gewisse Formen zu Gefäsen gebildet wird, ist gleichwol sehr von den Gummiharzen unterschieden. Es ist geruchlos, lederartig, halbdurchsichtig, sehr zähe und elastisch. In der Wärme wird es weich, und schmelzt wie ein Harz, aber mit nachtheiligem Verlust seiner Elasticität. Angezündet brennt es mit einer hellen Flamme, selbst auf dem Wasser. Auch Vitriol- und Salpetersäure äusern unter gewissen Umständen ähnliche Wirkungen auf dasselbe, wie auf die Harze; es giebt, wie die Harze, nur wenig Kohle ohne Alcali. Aber doch ist es von ihnen verschieden: kann *nicht*, *weder im Wasser, noch im Weingeist*, sondern in ätherischen Oehlen und den ihnen ähnlichen Naphten, auch durch feuerbeständiges Alcali aufgelöst werden, und bey der trocknen Destillation liefert es *nur ein Oehl*, *ohne Säure*, und etwas flüchtiges Alcali, das andre aber von dem Räuchern ableiten, womit die aus ihm gemachten Geräthe behandelt werden.

§. 130.

§. 130.

Die Harze ſind ein Eigenthum des Gewächsreiches, aus dem ſie in das Mineralreich gekommen, und in ihm verändert worden ſind.

a) So wie der Zucker, ſo findet ſich auch das harzige Weſen beſonders in *gewiſſen Abtheilungen* und *Familien der Gewächſe.* Die *feſten Harze* kommen vorzüglich von den Zapfen- und Kätzchenbäumen, und andern, die mit ihnen verwandt ſind. Einige derſelben ſcheiden zugleich ein Harz und einen *natürlichen Balſam* ab, andre liefern nur eine dieſer Subſtanzen. In den ſtarkriechenden Bäumen und Kräutern pflegt mehrentheils ein *ätheriſches Oehl* zu liegen, das in ſeltnen Fällen blos mechaniſch, gemeiniglich aber durch eine wäſsrige Deſtillation erhalten wird (§. 128. e.), wo es mit den Waſſerdünſten aufſteigt, ſie mit dem riechbaren Theile ſättigt, und ſelbſt auf dem Waſſer der Vorlage ſchwimmt, oder in ihm niederſinkt. Sie werden nur in geringer Menge gewonnen, und ſind daher koſtbar. So wie manche bey uns blos duftende Gewächſe *in der warmen Zone* ein ätheriſches Oehl geben, ſo liefern manche Bäume auch dort erſt ein häufiges Harz. In den Nordländern bleiben die Blätter einiger Gewächſe wegen ihrer Harztheile *immer grün*, und wie feſt das Brennbare in ihnen müſſe gebunden ſeyn, ſieht man an ihrem Verhalten in der dephlogiſticirten Salzluft (§. 53. d.). Die meiſten ätheriſchen Oehle haben eine *brennende Schärfe*, bey einigen aber, wie bey dem Pfefferöhle, fehlt ſie, und bleibt im Rückſtande, wiewol der Pfeffer allerdings mit der Zeit an freyer Luft auch ſeine Schärfe verliehrt,

liehrt. Diese Bindung des flüchtigen Brennbaren scheint mit der vorigen in den immergrünenden Blättern, und mit denen brennbaren eignen Mittelsalzen (§. 123. d. §. 126. b. §. 129. g.) zusammenzuhängen. Unrecht werden die Harze mit dem Namen Gummi belegt, der dem Pflanzenschleime zukommt.

b) Der Zuckersaft der Gewächse wurde von Insecten zu Honig verarbeitet, und eine ähnliche Verarbeitung durch Insecten findet auch bey dem Harze statt, welches *Gummilack* genennt wird. Eine indianische Art von Schildläusen bildet sich aus dieser Masse zellige Wohnungen auf den Aesten von *Croton lacciferum*, in welcher Form es mit diesen Aesten als *Stocklack* verkauft, und woraus es zu tafelförmigem *Schellack* geschmolzen wird.

c) In Norden, am baltischen Meere, werden Harze aufgefischt, und in Süden im africanischen Seestrande aufgelesen, die dem äussern nach den natürlichen Harzen ähnlich, an Holze hängend, mit Waldinsecten vermischt, aber ungleich schwerer im Weingeist aufzulösen sind. Jener härtere heisst *Bernstein*, und dieser weichere *Copal.* Sie liefern bey der trocknen Destillation eine essigartige Feuchtigkeit, ein brenzliches Oehl, und lassen ein Colofonium zurück. Der Bernstein giebt noch ausserdem das obenerwähnte Salz (§. 126. b.). Das brenzliche Oehl ist dem Steinöhle ähnlich (§. 129. f.), und liefert, mit rauchendem Salpetergeist gehörig behandelt, den künstlichen Moschus. Die *Vitriolsäure* scheint die Veränderung dieser Harze nach einer grossen Revolution der Erdoberfläche, wie bey den folgenden bewirkt zu haben.

d) Aehn-

d) Aehnliche Verfchlammungen find wol auch Urfach an der Entftehung des *Torfs*, oder vegetabilifcher, unter der Erde angehäufter, moofiger und ftrauchiger, nach dem Trocknen brennbarer Materialien. In manchem Torf liegen ganze harzige Bäume und Sträucher. Der Torf liefert beym Deftilliren ähnliche Producte wie der Bernftein, und läfst auch Vitriol aus fich auslaugen.

e) Eine ganz andre Einwirkung zeigte ehedem das vulcanifche Feuer auf grofse Harzwälder, und bildete dadurch ganze Lagen verkohlter Hölzer und ihrer ausgebratnen fchwarzgebrannten Harze. So entftanden auf die erfte Art die *Ebenholzkohlen*, die noch ganz die Holztextur haben, und mehr oder weniger von dem fchwarzen Harze, das man auch als feften *Gagat* oder fprödern *Afphalt* rein ausgefchmolzen in eignen Schichten dabey antrifft, durchdrungen ift. Die eigentlichen *Steinkohlen* find theils damit durchdrungne Steinlagen, theils folche, die fich aus dem flüffigen mit Erdtheilen vermifchten Harze gebildet haben. Alle diefe Cörper enthalten Vitriolfäure, und geben ein Steinöhl, das im Anfang fein, und zuletzt theerartig übergeht.

f) Bey der trocknen Deftillation der natürlichen Harze gefchah das nämliche (§. 126. c.), und das brenzliche Oehl kann zu einem fehr feinen, flüchtigen, das freylich nur einen kleinen Theil des Ganzen beträgt, verändert werden (§. 13. e. §. 157. d.). So fcheint es auch bey diefer grofsen empyrevmatifchen Operation gefchehen zu feyn, auch finden fich diefe natürlichen Erdöhle oft nicht weit von einander. Der fchmierige *Bergtheer*, der durch Abdunften zu einem feften Peche werden kann, wobey fich oben ein

Steinöhl abſondert, und das *Steinöhl*, das ſich an der Luft zu Bergtheer verdickt, ſich rectificiren läſst, und ein harziges Ueberbleibſel zeigt, riechen beide unangenehm, werden nicht vom Weingeiſt aufgelöſt, und enthalten Bernſteinſäure. Die *mineraliſche Naphtha*, deren Quellen oft neben denen des Steinöhls, aber in weit geringerer Menge zu finden ſind, iſt von gutem Geruch, wird im Weingeiſt aufgelöſt, an der Luft von neuem gefärbt, nimmt das Gold aus ſeiner Auflöſung auf (§. 115. a. §. 128. a.), iſt ſchon in Entfernung entzündlich, und verdickt ſich an der Luft zu einem Steinöhl. Es ſcheint die natürliche Rectification des Steinöhles vorzuſtellen.

g) Hieraus ergiebt ſich, daſs die *ſogenannten Erdharze* (§. 130. c—f.) ſämmtlich *vegetabiliſchen Urſprungs* ſind, daſs die auf dem trocknen Wege veränderten (§. 130. e. f.) alle *Gradationen* der gewöhnlichen Harze zeigen, die man *einer brenzlichen Deſtillation* unterworfen hat, und daſs, bey einerley Grundlage, ihre ſcheinbare Verſchiedenheit im natürlichen und veränderten Zuſtande auf einer *zufälligen Beymiſchung* oder *ſtärkern Verbindung* beruhe. — Nur in dem *Ambra*, der wahrſcheinlichſt aus den Nahrungsmitteln eines räuberiſchen Wallfiſches entſteht, wie ein Harz weich wird, brennt, riecht, auch ein brennbares Salz liefert, und in der *Galle* der Thiere, (die aber, ob ſie gleich ein Colofonium liefert und zum Theil im Weingeiſt auflöslich iſt, mehr mit alcaliſchen Theilen verſehen iſt,) bemerken wir eine Aehnlichkeit mit den Harzen der Gewächſe.

§. 131.

§. 131.

Die Harze werden wegen ihrer obigen und wegen andrer Eigenſchaften auf verſchiedne Weiſe nutzbar.

a) Der Zuſammenhang der Harztheile iſt, wenn gleich nicht ſtark, doch ſehr genau, welches ihre glashafte Subſtanz ſchon zu erkennen giebt. Sie werden daher zu *luftdichten Ueberzügen*, wie beym Verpichen der Gefäſse, und beym Ueberziehen der Luftballons mit der Auflöſung des Federharzes, gebraucht, wo ſie wegen der Unauflöslichkeit im Waſſer noch mehr Dienſte leiſten, als andre ebenfalls luftdichte Materialien und Säfte. Den Nutzen der letztern Eigenſchaft haben wir ſchon oben bey den Firniſſen bemerkt (§. 127. b.).

b) Die feſtern Harze, unter denen das *Gummilack* (§. 129. b.) den Vorzug verdient, werden wegen ihrer Anwendung zur *Electricität*, und zum *Siegellack* nutzbar. Die weichern können durch eine ſtärkere Verdunſtung auch zu feſten und ſprödern Maſſen werden.

c) Der *Wohlgeruch der Harze* dient, wenn mit ihnen geräuchert, oder wenn ihre Maſſe gekauet wird, ſowol zum Luxus, als zu einer ſtärkenden Arzney. Wo er ſehr ſtark und concentrirt iſt, wirkt er erhitzend beym innerlichen; reizend, ja ſogar freſſend, beym äuſsern Gebrauch.

d) Der Fäulniſs iſt der harzige, aus Säure und Brennbarem beſtehende Stoff ganz zuwider. Thieriſche, ſo ſehr dazu geneigte Cörper werden durch ihre Beymiſchung vor der Fäulniſs verwahrt, und *einbalſamirt*. Dahin gehören die

Mumien der alten Aegypter, welche fast ganz zu Harz geworden sind.

e) Wegen des *starken Brennens* dienen die Harze und harzigen Hölzer zu Fackeln, Kien, Brennholz, Lampen, und zu einem häufigen Rufs.

Merkwürdiges in diesem Capitel.

1) Verschiedenheit der Cörper nach dem Verhältnifs ihrer Theile §. 128. b). §. 129. f. i). §. 130. e. f).

2) Verschiedenheit nach Zusatz §. 129. l). §. 130. c — f).

3) Aehnliche Producte der Natur und Kunst §. 126. d). §. 130. e) — und §. 126. c). §. 129. a). §. 130. e. f).

4) Uebergänge bey blos gradualen Verschiedenheiten §. 128. c — f). §. 129. f. i). §. 130. f).

5) Eigenscheinende brennbare Salze §. 126. b). §. 129. g).

6) Brenzliche Oehle aus Harzen, in der Feinheit verschieden, §. 126. c). §. 130. e. f).

7) Feine Harze §. 128. a). §. 129. b). §. 130. f).

8) Harzcrystalle §. 129. b. d. i).

9) Säure der Harze §. 126. a. b). §. 128. f). §. 129. g). §. 130. c. d. f).

10) Riechbare Theile der Harze §. 125. c). §. 126. b. c). §. 128. c. e). §. 129. b. f. i). §. 130. f). §. 131. c).

11) Immergrünende Gewächse §. 130. a).

12) Erdharze §. 130. c — f).

13) Bernstein §. 126. b). §. 130. c). Torf §. 130. d). Steinkohle §. 130. e). Bergöhl, Bergtheer, und mineralische Naphtha §. 130. f).

14) Ambra §. 130. g).

XIX.

XIX.

Fettigkeiten.

Inhalt.

Die brennbare Eigenschaft der Fettigkeiten (§. 132.), ihre Zerlegung durch trockne Destillation (§. 133.), ihre Unauflöslichkeit im Wasser (§. 134.), Emulsionen und Seifen (§. 135.), Auflösungen der Metalle in Fettigkeiten (§. 136.), die Gährung der letztern (§. 137.), ihre Gegenwart in der Natur (§. 138.), und ihre Anwendung (§. 139.).

§. 132.

Die Fettigkeiten sind organische brennbare Säfte, wie die Harze, die sich aber schon im Aeussern, und durch die Art zu brennen von den Harzen unterscheiden.

a) Die Harze brennen angezündet auf ihrer Oberfläche, ohne Beyhülfe, und der Campher wird schnell, ohne erwärmt zu seyn, von der Flamme ergriffen; aber die Fettigkeiten *brennen* in der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre nur *mit Hülfe eines Dochtes.*

b) Ein höherer Grad von Hitze giebt ihnen erst eine grössere Empfänglichkeit für die Entzündung, siedend fangen sie Feuer; ja, sie thun es auch wol von selbst, auch leuchten sie nach heftiger Erwärmung im Dunklen. Cörper mit Fetttheilen, wie Saamen, Wolle, und dergleichen, *gerathen in eine* innere *Glut*, wenn sie stark er-

wärmt, und hierauf derb zusammengepackt werden. Die festern Fette, ja selbst die erwärmten Oehle zeigen eine *Electricität*, die aber, ihrer geringen Fettigkeit wegen, sich nur schwach zu äusern pflegt.

c) Das Gefühl giebt bey den Fettigkeiten eine *Empfindung von zäher Schlüpfrigkeit*, das kaum an einem Cörper bemerkt wird, der nicht die nämliche Eigenschaft hat. Unter den festen und crystallisirten Thonsteinen giebt es welche mit fettiger Oberfläche, die sogar ehedem Versuche zum Oehlpressen veranlasten.

d) Die Fettigkeiten sind, im reinen Zustande, *ohne Geruch*, und, was mehrentheils damit verbunden ist, *ohne Geschmack*. Sie sind *nicht flüchtig*, ihre Flecken verdunsten nicht, und sie gehen, ohne gewaltsam verändert zu seyn, in keiner Destilliranstalt über. Man kann sie nicht durch Destillation, wie die harzigen ätherischen Oehle, sondern nur durch Kochen oder Pressen aus andern Cörpern sondern. Daher heissen sie *fette, ausgepreste, ausgekochte Oehle*. Nur einige Oehle bekommen mit der Zeit eine glänzende *trockne Haut*, und werden hierin den Harzen ähnlich (§. 128. c.). Die übrigen bleiben *schmierig*. Zu den erstern gehört auch das festere Wachs; und eine Beymischung von ätherischem flüchtigen Wesen scheint die Ursache dieser Erscheinung zu seyn, da man dasselbe auch durch Kunst auf die nämliche Art bewirkt.

e) Die Fettigkeiten sind flüssig, wie die Harze, oder in mehrern Abstufungen fest; die letztern lassen sich schmelzen, und schwimmen denn, so wie die Oehle, ihrer grosen *Leichtigkeit* wegen, oben auf dem Wasser.

§. 133.

§. 133.

Bey der trocknen Destillation sind die Fettigkeiten denen Harzen in mehrern Stücken ähnlich.

a) Die Fette und fetten Oehle *steigen nicht mit den Dünsten des siedenden Wassers in die Höhe,* wie die ätherischen, sondern *erst in einem heftigen Grade* der Wärme, und zwar *zu brenzlichen Oehlen verändert.* Da sie leicht aufschäumen, so hat man sie mit erdigen Dingen vermischt, von welchem Umstande das Ziegelöhl seine Benennung hat, indem man Ziegelsteine mit Oehle tränkte, um aus ihnen das brenzliche Oehl sicherer zu destilliren. *Brennbare Luft* und *Luftsäure* entwickelt sich zugleich, wie bey den Harzen; und bey festern Fettigkeiten wird das Oehl gegen das Ende der Destillation *nach und nach butterartiger,* kann aber durch wiederholtes Destilliren iu einen flüssigern Zustand gebracht werden, indem es jederzeit etwas Säure absetzt.

b) Auch ein *saurer Geist* kommt aus den Fettigkeiten zum Vorschein, und zwar aus den festern in grösrer Menge, als aus den flüssigern. Er hat einen scharfen stechenden Geruch, röthet aber mehr die Lackmustinctur, als den Veilchensaft. Er kann wie der gemeine Essig durch Verbindung mit Alcali, und Ausscheidung durch Vitriolsäure concentrirt werden, ist denn dem Essig überhaupt, und insbesondre in den Mittelsalzen, die er hervorbringt, ähnlich; und nur die Beymischung von etwas Vitriolsäure scheint ihm die Eigenheiten gegeben zu haben, nach welchen er unter dem Namen der *Fettsäure* von den übrigen Säuren unterschieden wurde. Die verschiednen Fettigkeiten (§. 138.) liefern ihn

von einerley Beschaffenheit, und durch mäfsig-starke Salpetersäure hat man aus den Fetten, wie aus den Harzen (§. 128. f.) denselben als Zuckersäure dargestellt.

c) Das kohlige Ueberbleibsel beträgt ebenfalls wenig, ist schwerer einzuäschern, und zeigt nichts Alcalisches (§. 125. f.).

§. 134.

Die Fettigkeiten sind in verschiednen Flüssigkeiten, aber für sich, im gewöhnlichen Zustande, weder im Weingeist, noch im Wasser auflösbar.

a) Die *eigentlichen Auflösungsmittel* für die Fettigkeiten sind sie unter sich selbst, die Harze, und die harzigen, oder ätherischen Oehle. In diesen Flüssigkeiten werden sie mehr durch eine Vermischung, als eine Auflösung, klar und gleichförmig aufgenommen.

b) *Mit starken Säuren* verbinden sie sich *zu Harzmassen*, die wirklich, wie die Harze, im Weingeist auflösbar sind. Die gemeine Salzsäure (§. 50.) thut dieses nicht, aber wol die dephlogisticirte (§. 53.).

c) *Vom Wasser* wird das fettige Wesen nicht aufgelöst, sondern nur, wie das Harz, nach und nach mürbe gemacht (§. 127. a.). Die flüssigen und geschmolznen Fette zertheilen sich, im Wasser geschüttelt, in Oehlbläschen, die sich bey der Ruhe obenauf in einer zusammenhängenden Schicht wieder vereinigen.

§. 135.

Durch Zucker, Schleim, und Alcali werden die Fettigkeiten zu einer unvollkommnen Auflösung im Wasser geschickt gemacht.

a) Wie

a) Wie die Harze, ſo werden auch die Fette durch *Verbindung mit Zucker oder Schleim* mit dem Waſſer miſchbarer, obwol die ganze Miſchung nur in einer noch feinern Zertheilung der Oehlbläschen (§. 134. c.) beſteht, die dieſelbe trüb und milchfarbig machen, und ſich endlich, wiewol etwas langſamer, ebenfalls auf der Oberfläche vereinigen. Vorzüglich hat die Verbindung mit dem Schleime, da ſie gewöhnlich aus Pflanzenſaamen gewonnen wird, den Namen der *Pflanzenmilch*, oder der *Saamenmilch* erhalten. Dieſe Emulſion kann man theils aus Saamen, die ſchon Oehl und Schleim von Natur enthalten, durch bloſses Waſſer und mechaniſche Quetſchung erhalten; wo aber blos öhlige oder fette Theile ſind, muſs Schleim hinzugeſetzt werden. Die *Milch der Thiere* iſt nichts anderes als eine ſolche Emulſion; ſie werden ſämmtlich *durch Säuren zerſetzt*, und nach einiger Zeit begiebt ſich ſchon von ſelbſt, wie oben geſagt, der Fettrahm in die Höhe.

b) Eine andre im Waſſer zum Theil auflösbare Vermiſchung der Fettigkeiten iſt die mit Alcalien, und zwar mit den ätzenden (§. 76. 77. c.). Sie werden *Seifen* genennt, haben das Schlüpfrige der Fettigkeiten, ſchäumen mit Waſſer, machen es geſchickt, fette Unreinigkeiten aufzunehmen, und geben ihm eine opalartige Milchfarbe. So wie faſt alle Arten von Fettigkeit zur Bereitung einer Seife dienen, ſo hat man auch die drey bekandten Alcalien dazu angewendet; aber die mit dem flüchtigen Alcali iſt nicht daurend. Unter mehrern Arten der Seifen bemerken wir nur die *Wachsſeife*, die zur Wachsmahlerey und zu anatomiſchen Einſpritzungen dienen, und die *mediciniſche Seife*, die

die nicht nur aus dem reinſten friſcheſten Oehle, in reinen glasartigen Gefäſsen, ſondern auch ohne alle Wärme, aus unten anzuführenden Gründen (§. 137.) gemacht werden ſoll.

c) Die *Seifenauflöſung* wird *durch die Säuren zerſetzt*, und das Fett ſcheidet ſich aus der neuentſtandnen mittelſalzartigen Miſchung, aber in ſeiner Natur verändert, leichter zu deſtilliren, und auflösbarer im Weingeiſt. Die *harten Waſſer*, die zum Waſchen nicht taugen, ſind nichts andres, als ſaure Waſſer, die eher zur Zerſetzung, als zur Aufnahme der Seife geſchickt ſind. Aber das Kalkwaſſer zerſetzt die Seifenauflöſung ebenfalls, und hier fällt das Fett mit der Kalkerde vereinigt zu Boden, da das Waſſer ſich mit dem Alcali der Seife verbindet.

d) Wird die *Seife einer trocknen Deſtillation unterworfen*, ſo erhält man ein ſäuerliches Waſſer; und ein flüchtigeres Oehl, als bey der Behandlung des bloſsen Fettes; welches auch geſchieht, wenn man das Fett über ungelöſchten Kalk abzieht (§. 129. h.). Der kohlige Rückſtand giebt nach dem Calciniren luftſaures Alcali. Wir ſehen, wie wenig die Beſtandtheile der Miſchung verlohren gegangen ſind (§. 133.).

§. 136.

Auch in Fettigkeiten können Metalle aufgelöſt, oder ſie können doch ſehr innig mit ihnen vermiſcht werden.

a) Bley und Wismuth, zwey von mehrern Seiten verwandte Metalle (§. 119. i.), laſſen ſich in den fetten Oehlen mit vollkommner Klarheit auflöſen, und verſtärken bey ihnen die austrocknende Eigenſchaft (§. 132. d.). Dadurch entſtehen

hen die *Oehlfirniſſe*, die von den Harz- und Lackfirniſſen (§. 127. b. c.) wohl zu unterſcheiden ſind. Das Bley, welches ſüſse Auflöſungen liefert, theilt dieſen Geſchmack den Oehlen mit, verwandelt ſie aber auch zugleich in Gifte.

b) Wird eine beträchtliche Menge eines Bleykalkes, wie des Bleyweiſses, oder der Mennige, mit einer im Verhältniſs nicht allzugroſsen Menge des Oehles vermiſcht, mit Beyhülfe einiger Wäſsrigkeit, und unter beſtändigem Umrühren, damit das Oehl nicht anbrenne, und der Kalk ſich nicht herſtelle, gekocht, ſo erfolgt eine dicke Auflöſung des Bleyes, und die Miſchung bekommt die Zähigkeit eines Pflaſters. Das ſind die *Bleypflaſter*, von denen man die Harz- und Wachspflaſter unterſcheidet, bey denen die Feſtigkeit eine andre Urſache hat. Die Pflaſter ſind äuſserliche Arzneymittel, deren vorzügliche Eigenſchaft im Feſtkleben und Bedecken beſteht, und die auch wol blos deswegen gebraucht werden.

c) Wenn die Fettigkeiten ranzig werden (§. 137.), ſo iſt ihre auflöſende Kraft gegen die Metalle noch ſtärker, und es iſt denn um ſo gefährlicher, ſie in metallenen Gefäſsen zum Speiſegebrauch aufzubewahren, in denen ſie *giftige Auflöſungen* bilden können (§. 114. l.), wie in Bley, Kupfer, und Meſſing.

d) Fettigkeiten geben *mit Queckſilber gerieben*, eine graue, ſchwärzliche Maſſe, die aber, da die in einer ſchleimigen Flüſſigkeit zartzertheilte Queckſilberkügelchen eine ähnliche Farbe geben, keine wahre Auflöſung iſt, da ſich überdem das Queckſilber beym Schmelzen des Fettes wieder in Kügelchen ſammlet.

§. 137.

§. 137.

In freyer Luft und Wärme werden die Fettigkeiten freywillig verändert, zeigen einen andern Geschmack und Geruch, und sind ranzig.

a) Die Bedingungen, unter denen diese freywillige Veränderung geschieht, sind dieselben, wie bey der Veränderung des Mostes in Wein (§. 140. a.), und des Weines in Essig (§. 148. a.). Diese Veränderungen nennt man *Gährungen*, und so verdient die gegenwärtige den Namen der Fettgährung.

b) Der *Geruch der ranzigen Fette* ist unangenehm und ihr *Geschmack* scharf, gerade dem des milden unveränderten Oehles, das die Schärfen tilgen kann, zuwider. Den üblen Geruch haben manche ausgepresste Oehle von den hölzernen Gefäßen, in denen sie bereitet werden, und in welche sich das alte ranzige Oehl der vorigen Bereitungen gezogen hat. Der Geschmack, und die größere Auflösungskraft der ranzigen Fette, zeigt, nebst der Farbe der Auflösungen z. B. des Kupfers, eine Säure an, und die Fettgährung läßt sich füglich mit der des Weines vergleichen, wenn er zu Essig wird. Manche Fette, wie die Butter, können offenbar *sauer* werden, gähren alsdenn nicht weiter, und lassen sich so länger aufbewahren, als im frischen Zustande. Durch Bley hat man diese sauren Fettigkeiten eben so gesüßt und vergiftet, wie die Weine (§. 135. a.). Die ranzigen Fette, die nicht völlig sauer sind, werden als Nahrungs- und Arzneymittel schädlich.

§. 138.

Die Fettigkeiten werden in der Natur allein in den organiſchen Cörpern gefunden, und ſind von ungleicher Feſtigkeit.

a) Aus dem *Gewächsreiche* liefern am gewöhnlichſten die *Saamen*, ſeltner aber die *Früchte* in ihrem Fleiſche den öhligen Stoff. Als eine *feſtere Maſſe* zeigt er ſich an den Früchten des Wachsbaumes, des Talgcrotons, in den Saamen des Lorbeers, der Muſcatennuſs und des Cacao; flüſſig und *öhlartig* in der Frucht des Oehlbaumes, und in den meiſten Saamen. Und ſelbſt dieſe werden, wie die ätheriſchen, von der Kälte mehr oder weniger zum Gerinnen gebracht.

b) Die Bienen ſammlen den Honigſaft der Blumen in ihrem Magen (§. 124. c.), aber auſserdem auch noch den öhligen klebrigen Saamenſtaub der männlichen Blüthentheile an ihren Füſsen. Sie bereiten aus ihm das *Wachs* ihrer Zellen, die feſteſte Fettigkeit, welche auſserdem auch dadurch von den übrigen abweicht, daſs ſie nicht ranzig wird.

c) Im *thieriſchen Cörper* wird die Fettigkeit an ſehr verſchiednen Theilen und von verſchiedner Art angetroffen. Am häufigſten liegt ſie unter den allgemeinen Bedeckungen des ganzen Cörpers, und zwiſchen den Eingeweiden des Unterleibes, immer weicher als Wachs, zuweilen aber ſo flüſſig wie ein Oehl. Die feſteſte Art iſt der *Wallrath*, aus eignen Kopf- und Rückgratshöhlen im Pottfiſch und andren Wallfiſchen, die übrigens einen flüſſigen *Thran* liefern, wie die meiſten See- und Waſſerthiere; in den blos pflanzenfreſſenden findet man feſtere *Talgarten*.

Der

Der *Ohrenschmalz* und *Zibeth* sind Fettigkeiten, die in gewissen Höhlen aus der Oberfläche abgesetzt werden, wie das *Mark* in den Knochen. Die *Eydotter* enthält ein Oehl, das durch Beyhülfe der Wärme ausgeschieden, und in manchen Gegenden mit Vortheil gewonnen werden kann. Die *Milch*, eine natürliche Emulsion, setzt die Fettigkeit als Rahm auf der Oberfläche ab, und aus ihm wird die *Butter* bereitet. Es ist sonderbar, daſs alle diese thierischen Fette, und kein einziges aus dem Pflanzenreicke, den *ursprünglichen Organismus* zeigen, dessen ich unten bey den feuerbeständigen Theilen organischer Cörper erwähnen werde.

d) Selten sind alle diese organische Fettigkeiten rein, sondern mit andern zugleich ausgeschiednen Theilen *vermischt*. Viele führen einen *Schleim* bey sich, von dem sie durch Waschen können befreyt werden. Die meisten haben eine *Farbe und einen Geruch* von flüchtigen Theilen, die man ihnen zuweilen durch Kochen mit erdigen Cörpern, durch langes Liegen, und durch Bleichen an der Sonne entziehen kann, wie beym Wachse. Aetherische, starkriechende, und *kräftige Wesen* findet man mit Fettigkeit verbunden im Bibertalg, und in dem ausgepreſsten Fette der Muscatennüsse und der Lorbeerfrüchte. Durch Weingeist können sie von der Fettigkeit geschieden werden.

e) Auch *seifenartige Säfte* trifft man bey frischen Pflanzen, insbesondre bey nelkenartigen (Caryophylleae) und dreynarbigen (Trihilatae) an. Diese Säfte schäumen nicht nur mit dem Wasser, sondern sie vertreten auch bey der Wäsche vollkom-

kommen die Stelle der Seife, und als Arzney dienen sie zu ähnlichen Zwecken.

f) Im *Mineralreiche* hat man *auch eine Talgart* gefunden, die nicht wie der Talg, blos dem Gefühle nach, sondern sogar in der brennbaren Eigenschaft dem thierischen ähnlich war. Noch mehr, es war leichter als Fett, gab beym Brennen einen Fettgeruch, und eine blaue Flamme, löste sich nicht völlig im Weingeist, sondern zum Theil in fetten Oehlen auf. Es enthielt Steinöhl, und ist vermuthlich einerley Ursprungs mit den Erdharzen (§. 130. c—f.).

g) Nach obigem sind die Fettigkeiten, so wie die Harze, *in der Festigkeit* untereinander *verschieden*, fest, dickflüssig, oder dünnflüssig, und zwar auf dieselbe Art, so dass die grössere Festigkeit von einem verhältnissmässig grössern Antheile der Säure abhängt (§. 128.).

§. 139.

Die Fettigkeiten werden außerdem, daß sie Nahrungsmittel abgeben, noch auf mancherley Weise, wegen ihrer bisher betrachteten Eigenschaften nutzbar.

a) Die reinern Oehle sind vermögend, die *starkriechenden Theile der Gewächse*, und die *harzigen Cörper* ohne merkliche Veränderung *aufzunehmen*, welches eben so gut Gelegenheit zu Anwendungen des Luxus und der Arzneykunst, als zu Verfälschungen der ätherischen Oehle Gelegenheit giebt. Im letztern Fall bleibt auf dem Papier ein Fettfleck zurück (§. 128. f. §. 132. d.) und der Weingeist löst nicht alles auf. Wirksame Pflanzen werden mit Oehlen infundirt, oder gekocht. Der Jesmingeruch geht aus den Blumen freywillig in die mit Oehl getränkte, und da-

damit vermischte Baumwolle über, aus welcher nun das Jesminöhl ausgedrückt wird.

b) Die Leichtigkeit der fetten Oehle ist ein Mittel, die *wallende Bewegung des Wassers zu mindern*, wenn man seine Oberfläche mit ihnen begiesst. Dies geschieht beym Zuckersieden, und selbst bey Stürmen des Meeres.

c) Die Fettigkeiten reizen nicht wie die Harze, sondern *tilgen den Reiz*, er mag von einer Schärfe herrühren, oder von der Anstrengung der Faser, welche durch ihre Wirkung erschlafft wird.

d) Ihre *Schlüpfrigkeit* hilft nicht nur zu einer gelinden Ausleerung des Darmcanals, sondern sie vermindert auch das mechanische Reiben, und giebt den Oberflächen einen Glanz. Die *Zähigkeit* verstattet ihren Gebrauch zu Abformungen, und zu äusserlichen Arzneyen.

e) Dass sie im Wasser unauflöslich sind, dadurch *verhüten* sie, zusammengenommen mit ihrer Leichtigkeit, *das Rosten* polirter Metalle, vorzüglich des Eisens, welches von ihnen selbst nicht angegriffen wird. Das Kupfer würde eher durch einen Wachsüberzug, als welcher nicht ranzig wird, geschützt werden. Die luftsauren Wasserdünste hängen sich nicht an das leichtere Fett, und würden es auch nicht zerstöhren.

f) Wie die Harze, dienen sie zu wasserfesten und schönglänzenden Ueberzügen oder *Firnissen*, die noch den Vortheil vor jenen haben, dass sie langsamer trocknen, und sich bequemer, z. B. zur *Oehlmahlerey*, behandeln lassen.

g) Das Schmelzen und langsame Festwerden der Fette macht sie zu *Abgüssen* und *anatomischen Einspritzungen* geschickt, wozu sie auch wegen ihrer

ihrer leichtschmelzenden und zähen Substanz dienlicher sind, als andre ähnliche.

h) Als *Feuerungsmaterial* sind die Fettigkeiten nach den Rücksichten des Luxus und der Brauchbarkeit von sehr verschiednem Werth. Ihr *Ruſs* kann eben so benutzt werden, wie der von der Harzflamme.

Bey den Fettigkeiten wäre zu bemerken:

1) Aehnlichkeiten der Fette mit den Harzen §. 132. b. e). §. 133. a — c). §. 134. b). §. 135. a). §. 136. a). §. 138.

2) Unähnlichkeiten zwischen ihnen §. 132. a. c. d). §. 133. a). §. 134. c). §. 135. b). §. 137. 139. c).

3) Bleibende Veränderung selbst nach aufgehobner Vermischung §. 135. d).

4) Oehlfirnisse §. 136. a). Bleypflaster §. 136. b).

5) Ranzigwerden §. 137.

XX.

Weingeist.

Inhalt.

Berauschende Gährung (§. 140.), Destillation des Weingeistes (§. 141.), seine brennbare Eigenschaft (§. 142.), seine Auflösungen und Verwandtschaften (§. 143.); die Bereitung der Naphthen aus dem Weingeist durch Destillation (§. 144.), durch Vermischung (§. 145.); ihre Eigenheiten und Entstehung (§. 146.), die Anwendung des Weingeistes und der Naphthen (§. 147.).

§. 140.

Die zuckerhaltigen und schleimigen Säfte organischer Cörper geben, wenn sie in eine freywillige Zerlegung, oder in eine Gährung gerathen, einen angenehmen und berauschenden Duft.

a) Die süsslichen Früchte, Wurzeln, und Baumsäfte, die mehligen Saamen und Wurzeln, und die Milche der Thiere, gerathen wie die Fette (§. 137.) bey Wärme, Flüssigkeit, und freyer Luft in eine Gährung, die sich durch ihren Geruch von den andern Gährungen unterscheidet, und die *geistige*, berauschende, oder, da man durch sie den Wein erhält, die *weinhafte Gährung* genennt wird. Einige nähere Bestimmungen derselben werden unten bey der Betrachtung organischer Cörper (§. 159.) vorkommen; hier bemerken wir nur, dass ein Zusatz von Zucker dieser Gährung sehr beförderlich ist.

b) Die

b) Die ganze Gährung zeigt eine Menge von Veränderungen, Scheidungen, und neuen Verbindungen. Die Flüssigkeit wird *trüb* und *warm*, es steigen *Luftblasen* auf, die auf der Oberfläche einen Schaum bilden, zerplatzen, und eine Schicht von Luftsäure und phlogisticirter Luft über derselben anhäufen; alles dieses hört endlich auf, nachdem die Flüssigkeit klar geworden ist, und einen dicken Bodensatz, die *Hefen*, von sich gegeben hat. Aus diesen Hefen hat man durch Pressung eine öhlige Flüssigkeit erhalten. Auch die Hefen werden unten noch zu betrachten seyn. Nach ihrer Absetzung geht aber eine feinere, und weniger merkliche Gährung vor sich, durch welche ebenfalls grobe erdige, und andre, besonders saure Theile, als *roher Weinstein* getrennt werden.

c) Bey dieser Erscheinung, die von Anfang bis zu Ende wie Verwandelung aussieht, ist gleichwol, wie bey allen chemischen Veränderungen, *nichts als ein Umtausch* vorhandener Theile geschehen. Schon der Geruch, das auffallendste Kennzeichen derselben, könnte uns auf diesen Gedanken bringen (§. 20. f.), aber auch durch alle fernere Untersuchung wird er bestätigt.

§. 141.

Durch Destillation erhält man aus den weinhaften Flüssigkeiten andre, von einem eignen, noch durchdringendern und geistigern Geruch.

a) Wird der Wein, oder die weinartige, annoch geistige Flüssigkeit in einem *offenen Gefäfse* über gelinder Wärme *abgeraucht*, so geht aller flüchtige Geruch verlohren, der Rückstand ist saurer Natur, bildet Weinsteincrystalle (§. 152. a.),

läſst ſich in Zuckerſäure verändern, und enthält ein ſchleimigharziges Weſen. *Im Feuer* liefert er die Producte des rohen Weinſteins, oder, welches faſt eines iſt, des Zuckers (§. 121. c.), nur enthält zum Unterſchied das Ueberbleibſel nach der trocknen Deſtillation des Weinſteines Gewächsalcali und etwas Erde, und in die Vorlage geht auch etwas flüchtiges Alcali über.

b) Stellt man aber die Abdunſtung des Weines, der eben in Gährung begriffnen Cörper, oder der mit ihnen angefüllten Hefen, und der Ueberbleibſel nach der Saftpreſſung, *in einer Deſtilliranſtalt*, und ebenfalls bey ſehr mäſsiger Wärme an, ſo ſteigen gleich anfangs Dünſte in die Höhe, die nach ihrer Vereinigung in *öhligen Streifen* herabfließen. Dieſe neue Feuchtigkeit wird *Weingeiſt*, und von ihrer ſogleich zu bemerkenden brennbaren Eigenſchaft, zum Unterſchied von den Säuren und alcaliſchen Geiſtern, *brennbarer Geiſt* genennt. Bey fortgeſetzter Deſtillation verliehrt das ſpätere Product ſeine Brennbarkeit, riecht ſäuerlich, und iſt ſtärker durchwäſſert. Der Weingeiſt iſt alſo ein von der Erde, der Säure und dem Waſſer des Weines mehr befreytes Weſen, ſein brennbarer Theil.

c) Bey der erſten Deſtillation iſt der Weingeiſt noch nicht von ſeinem Waſſer möglichſt befreyt, welches durch eine von neuem behutſam angeſtellte Deſtillation etwas mehr zu bewirken iſt, indem man bey dem gelindeſten Feuer nur das zuerſt übergehende beſonders ſammlet, ehe es von den ſpäteraufſteigenden und ſchwerern Waſſerdünſten verunreinigt werden kann; gerade umgekehrt wie beym Vitriolöhl (§. 26. d.). So erhält man den *höchſtgereinigten Weingeiſt*, oder das *Weinalco-*

alcohol. Durch eine etwas höhere Anlage der Destilliranstalt und durch eine vollkommne Abkühlung der aufsteigenden Dünste kann das Aufsteigen wäsriger Theile verhindert, und die Verdichtung der geistigen befördert werden.

d) Die verschiednen *Grade der Güte des Weingeistes*, welche sich auf die Mehrheit des geistigen leichtern Stoffs beziehen, kann man, aber nur auf eine umgekehrte Art, wie bey der Salzsohle (§. 57. b.) durch Araeometer erfahren. Hier ist der Weingeist besser, je tiefer sie in ihm sinken.

e) Der *Geruch des Weines* wird selten in der unveränderten organischen Natur angetroffen, der des Weingeistes, der ohne Gährung und Destillation nicht möglich ist, findet sich nirgends. Merkwürdig, aber nicht einzig in ihrer Art, ist die Erfahrung, dass man zwar aus dem Weine seinen Geist, aber aus der Vermischung des letztern mit dem Ueberbleibsel *keinen Wein von neuem* erhalten kann.

f) Wenn der *Weingeist* unter einer Glocke *verbrennt*, so *phlogisticirt* er die Luft, setzt *Luftsäure* ab, und *Wasserdünste*, die sogar mehr betragen haben, als sein eignes Gewicht. Diese sonderbare Zunahme hat man von einer absoluten Leichtigkeit des Brennbaren abgeleitet. Der Dampf aus der mit Weingeist gefällten Dampfkugel (§. 16. g.) ist, wie der Geruch schon anzeigt, nichts, als *luftförmiger Weingeist*, und giebt im pnevmatischen Apparate über Wasser eine brennbare mit Luftsäure vermischte Luft.

g) Durch behutsames und wiederholtes Abziehen einer mäsigstarken Salpetersäure über Weingeist, erhielt man aus ihm, wie aus den Harzen

(§. 128. f.) und Fettigkeiten (§. 133. b.) die *Zuckerſäure.* Die dephlogiſticirte Vitriolſäure (§. 27. b.) aber, entzog ihm noch mehr Brennbares, und ſtellte ſeine Säure als einen flüſſigen *Eſſig* dar.

b) Das *harzige Weſen,* das in dem Ueberbleibſel des Weingeiſtes vorkommt, iſt vielleicht noch ein Theil von dem oben (§. 141. a.) bemerkten. Die *geringere Menge des Brennbaren* macht wol, daſs der Weingeiſt für ſich kein Oehl, ſondern nur eine brennbare Luft giebt (§. 123. c.), da ſein Brennbares, ſo wie die Säure des Eſſigs (§. 149. a.) durch bloſse Deſtillation überdem nicht von dem Waſſer geſchieden wird.

§. 142.

Der Weingeiſt brennt auf eine ſehr vollkommne Art, wenn er höchſtgereinigt iſt.

a) Wie die Harze, brennt er *ohne Docht*, und wie der Campher, fängt er *in Entfernung* Feuer, wenn er erwärmt worden. Seine Flamme iſt heftig.

b) Durch den *Mangel von Rauch und Ruſs* unterſcheidet er ſich beym Brennen von den Fettigkeiten und Harzen, ob er gleich im Grunde dieſelben Beſtandtheile beſitzt.

c) Er hinterläſst *keine Kohle,* und wenn er ſehr verfeinert iſt, auch kein Waſſer. Er iſt deswegen im Stande, Schieſspulver, welches er anfangs benetzte, am Ende ſeines Brennens zu entzünden. Aber dieſe Probe ſeiner Güte hängt von Nebenumſtänden ab, und iſt noch weniger ſicher, als die mit dem Aräometer (§. 141. d.). Daſs das Waſſer beym Brennen nicht zerſtört, ſondern nur zerſtreut werde, haben wir bey ſeiner Wieder-

dervereinigung unter der Glocke gesehen (§. 141. f.).

d) Die *Flamme des Weingeistes* ist weisslich und röthlich, durch Zusätze wird ihre Farbe verändert.

e) Auch in der *Flüchtigkeit* zeigt der Weingeist die Natur *des Brennbaren* (§. 13.). Er kühlt, indem er äusserlich auf den Cörper gebracht schnell verdunstet, innerlich aber erhitzt er gewaltig (§. 6. c.). Wie der flüchtige feine Campher wirkt er schnell auf die Empfindung, und betäubt sie eben so bey einer stärkern Anwendung. Er ist fäulnisswidrig, und bindet das flüchtige Alcali, daher sein Gebrauch zu spirituösen Aufbewahrungen. Dem Zucker ist er darin gleich, dass er in geringer Menge die Gährungen befördert, in grösserer sie hingegen hemmt.

f) Dieser brennbare Geist hat das mit den übrigen Geistern gemein, dass er *im Froste nicht leicht zum Frieren* gebracht wird, und dass man ihn durch Kälte von dem überflüssigen Wasser seiner Mischung befreyen kann. Dies gilt auch vom Weine selbst.

§. 143.

Gegen verschiedne Cörper zeigt der Weingeist eine ungleiche Verwandtschaft.

a) Die *milden* mit Luftsäure versehenen *Alcalien* (§. 78.) werden *vom gereinigten Weingeist nicht aufgelöst.* Wässriger Weingeist kann daher verstärkt werden, wenn man so lange heisse zerstossene Pottasche in ihn hineinwirft, bis der gereinigte Weingeist über der alcalischen Auflösung schwimmt, die durch sein überflüssiges Wasser gemacht wurde. Auf luftsaure, oder

milde Auflösungen der Alcalien gegossen, schwimmt der Weingeist wie ein Oehl, wenn er sehr gereinigt ist, mit dem flüchtigen Salmiakgeist vereinigt er sich aber, wenn vieles Wasser die Vermittlung bewirkt. Der reizende Salmiakgeist erhält dadurch mehr Annehmlichkeit, und läſst sich mit ätherischen Oehlen vermischen.

b) Hingegen *verbindet sich* der gereinigte Weingeist *mit ätzenden luftleeren Alcalien* (§. 76.). Er wird von ihnen, wenn beide Auflösungen klärer waren, mit einer Blutfarbe geröthet (§. 144. a.). Nach einiger Zeit setzen sich luftsaure Crystallen des Alcali aus ihr ab, wie auch selbst bey dem Aufgieſsen des Weingeistes auf gesättigte milde Solutionen des Alcali zu bemerken ist. Das Kalkwasser wird von ihm milchig (§. 78. a.), und ungelöschter Kalk über den man ihn abzieht, entsäuret ihn (§. 129. h.), und macht daſs er wässerig wird, und einen ekelhaften Geruch und Geschmack bekommt.

c) Die *Seife* wird *vom Weingeist klar aufgelöst*, und das Fett, das aus ihrer Auflösung durch Säuren gefällt wurde. Daraus entstehen die Seifenspiritus, die für sich und mit Wasser die schäumende und reinigende Eigenschaft der Seife zeigen.

d) Aber die *reinen Fettigkeiten* werden in ihrem natürlichen Zustande *nicht* vom Weingeist aufgenommen (§. 134.), nur denn wenn sie ranzig geworden sind. Die brenzlichen Oehle löst der Weingeist nicht auf, aber wol die letzte Verfeinerung derselben, oder das thierische Oehl (§. 13. e.).

e) Die *Harze aller Art* sind die Säfte, die der Weingeist *am vollkommensten auflöst.* Aus den ätherischen Oehlen und dem Weingeist entstehen die

er-

erhitzenden Lebensbalsame. Aber die wirklichen *Gummiarten* oder festen Pflanzenschleime, die so leicht in das Wasser eingehen, greift er *gar nicht* an. Die *thierische Gallert*, aus welcher der Schreinerleim besteht, wird mit ihm vereinigt, und erhält dadurch eine grösere Festigkeit, oder Bindungskraft.

f) Der *Zucker* wird *vom Weingeist aufgelöst* (§. 121. a.); und man kann ihn aus getrockneten Pflanzentheilen, mit Ausschluss der schleimigen Theile, jedoch nicht vollkommen (§. 129. l.) ausziehen.

g) Die *alcalischen Mittelsalze* werden zum Theil von dem Weingeist aufgenommen, aber keines, es sey welches es wolle, wenn es *Vitriolsäure* bey sich führt. Sie sind eben so unauflöslich, wie die *luftsauren Alcalien* (§. 143. a.).

h) *Gegen das Wasser* zeigt der höchstgereinigte Weingeist *eine besondre Neigung*. Wässrige gesättigte Auflösungen der milden Alcalien und der Vitriolsalze werden von dem Weingeiste schnell gefällt, oder crystallisirt, indem er das wenige Wässrige, das die Auflösung bewirkte, an sich zieht. Deswegen schwenkt man die Schaalen mit Weingeist aus, in denen man schwercrystallisirbare Salze zum Anschiessen bringen will. Diese Wasseranziehung bewirkt auch die milchartige Scheidung der Harze aus dem Weingeist durch das Wasser, deren man sich bedienen kann, um die mit Weingeist betrügerisch verlängerten ätherischen Oehle zu erkennen.

§. 144.

Durch die Hülfe und Verbindung starker Säuren kann der Weingeist, und zwar ebenfalls durch

Destil-

Destillation noch mehr in die Enge getrieben werden.

a) Wenn man *starke Vitriolsäure* behutsam zu kleinen Theilen *mit dem höchstgereinigten Weingeist*, und nicht umgekehrt, vermischt, so entsteht bey jedesmaligem Zusetzen ein Geräusch und eine Aufwallung; nach und nach steigt ein Geruch, fast wie vom Mallagaweine auf, die Mischung wird warm (§. 27. e.), und, wenn gleich beide Flüssigkeiten klar waren, braun oder roth (§. 27. b.). Dies erfolgt auch, die Röthe ausgenommen, bey der Vermischung *mit Salpetersäure*, welche *noch mehr Behutsamkeit* erfodert. Läſst man die erste Verbindung mit Vitriolsäure noch einige Zeit stehen, so wird sie immer öhlartiger, die Verbindung inniger, und der Geruch stärker.

b) Ist diese vitriolische Verbindung *aus gleichen Theilen von beiden Flüssigkeiten* entstanden, so zeigen sich bey der Destillation derselben sehr verschiedne Producte. Zuerst geht eine mehr wässrige, oder dem *Weingeist ähnliche Flüssigkeit* über, auf dieser sammlet sich eine *leichtere öhlartige*, beide sind klar, und haben einen eignen, neuen, *erquickenden*, und durchdringenden *Geruch*. Giebt man das Feuer bey der Fortsetzung stärker, so fangen die Dünste an sauer zu schmecken und schweflig zu riechen (§. 42.), und die späterkommende öhlartige Flüssigkeit hat eine *gelbe Farbe*, auch *sinkt* sie unter. Sie wird *Weinöhl* genennt, die wohlriechende öhlige Aether, oder besser *Naphtha*, und der geistige *versüſste Vitriolgeist*, auch schmerzstillender Spiritus. Wird das Feuer noch mehr verstärkt, so steigt die schwärzliche

liche *bisamartige Masse* des Rückstandes schaumig in die Höhe, wenn es schnell geschieht, bey langsamern Feuer aber wird er zu einer *harzigen Kohle*.

c) Dass der versüsste Vitriolgeist nur dem *Grade nach von der Naphthe verschieden sey*, sieht man daraus, dass man lauter versüssten Geist, aber keine Naphtha bekommt, wenn man viermal mehr vom Weingeist als von der Vitriolsäure genommen hat, und dass man selbst die Naphtha in versüsstem Geist verändern kann, wenn man sie in Weingeist auflöst. Dies gilt auch bey andern Säuren.

d) Mit dem *Salpeter selbst* kann man auch, um versüssten Salpetergeist und Naphtha zu erhalten, die Destillation anstellen, wobey man sich aber *der Vitriolsäure bedient, um die Säure* des Salpeters *aus ihrem Mittelsalze zu scheiden*, und auf den Weingeist wirken zu lassen. So geht es auch bey der versüssten Essigsäure.

e) Eine solche Einwirkung der mittelsalzartig gebundnen Säure ist bey dem versüssten Salzgeist nothwendig. Wenn man den starken *gewöhnlichen Salzgeist* (§. 49. c.) mit dem Weingeiste vermischt, so entstehen *keine so heftige Erscheinungen*, wie bey der Vitriol- und Salpetersäure, und der davon erhaltne versüsste Geist hat immer noch etwas freye Säure, die bey einer vollkommnen Mischung wegfallen müsste. Man nahm zu seiner Bereitung als concentrirtere Cörper die *metallischen Mittelsalze der Salzsäure*, die verschiednen Butterarten und den Quecksilbersublimat. Aber ausserdem, dass es nicht an blosser Concentration lag, so waren diese Bereitungen auch wegen übergegangner metallischer Theile verdäch-

dächtig. Der wahre Grund der unvollkommnen Vermischung des Salzgeistes liegt in der *Unkräftigkeit der gemeinen phlogisticirten Salzsäure* (§. 52. 53.). Diese wird durch Zusatz von Braunstein gehoben, durch welchen auch die Flussspathsäure zu einer Verbindung mit dem Weingeiste geschickter wird.

f) Sonderbar ist es auch bey dem *versüssten Salzgeist*, dass man bey fortgesetzter Destillation, oder durch seine Vermischung mit Wasser ein *öhlartiges Wesen* erhält; das aber nicht wie die Naphthe schwimmt, sondern, wie das Weinöhl, *untersinkt* (§. 144. b.). Nur selten wurde auch ein schwimmendes bemerkt.

g) Wenn die Naphthen und versüssten Geister durch zu heftige und anhaltende Wärme (§. 144. b.) *mit überflüssiger Säure verunreinigt* sind, so können sie *durch alcalische Cörper* davon befreyt werden. Alle Alcalien sind dazu brauchbar, am meisten die feuerbeständigen, und das Kalkwasser.

h) Der *Rückstand*, der *nach eben geendigter Destillation des versüssten Geistes und der Naphtha* übrigbleibt, wenn man das Feuer weder verstärkt, noch fortsetzt, besteht offenbar aus brennbaren Theilen des Weingeistes, die ihm die Farbe und den Geruch geben, und aus der gebrauchten, in dieser Mischung *noch überflüssigen und freyen Säure*. Deswegen kann der Rückstand durch zugesetzten Weingeist zu einer neuen Destillation des versüssten Geistes geschickt werden, und darum kommt bey fortgesetztem Feuer eine übersäuerte Naphtha, ja bey der Mischung der Essigsäure und des Weingeistes zuletzt ein wirklicher Essig.

i) Nach

i) Nach dem jetzt angezeigten Verfahren hat man *die meisten flüchtigen Säuren mit dem Weingeiste versüsst.* So kennt man ausser der durch Brennbares flüchtigwerdenden Vitriolsäure, die Versüssungen der Salpeter-, Salz-, Flussspath-, Zucker-, Essig-, Holz-, Fett-, Ameisen-, Weinstein-, Sauerkleesalz- und Citronensäure, deren eigentliche Würdigung dem nächsten Capitel vorbehalten ist.

§. 145.

Die Salpetersäure liefert mit dem Weingeist eine Naphthe durch blosse Vermischung.

a) Die eine Art von Vermischung geschieht *ohne Vermittlung des Wassers*, und ist gefährlich, wenn sie in grosser Menge, nicht langsam und behutsam genug unternommen wird. Wenn man zu dem Weingeist eben so viel rauchende Salpetersäure bringt, so *scheiden sich die Oehlbläschen der Naphtha* sichtbar, und schwimmen oben. Aber es ist die möglichste Verhütung der äussern Wärme, die Stärke der Gefässe, ihr Lüften nach jedesmaligem blos tropfenweisen Zusetzen der Säure, und eine grosse Geduld nöthig, um den Process ohne Gefahr zu vollenden. Bey jedesmaligem Zutröpfeln entsteht ein *Brausen*, ja ein *elastisches Schlagen*, welches den Stöpsel von der Mündung des Gefässes wirft, oder ihn hebt, und nicht selten eine örtliche *grüne Farbe*, die bald verschwindet. Wenn die Salpetersäure bald beygemischt worden, so wird die Flüssigkeit von einer Menge der *feinsten Oehlbläschen* trübe, die sich vereinigen, und eine *schwimmende Oehlschicht* bilden, worauf die untere Flüssigkeit klar wird.

b) Ei-

b) Eine andre Art, die aber nicht weniger Geduld und Vermeidung der Wärme fodert, ist die, wo man sich *des Wassers bedient*, *die unmittelbare* und gefährliche *Berührung der beiden Flüssigkeiten zu verhindern.* Das starke Glas darf von der ganzen Mischung nicht erfüllt werden, und muss in kalten Massen, als Schnee oder kaltem Wasser fest stehen. Zuerst giesst man die rauchende Salpetersäure hinein, hierauf läst man an den Wänden des Gefäses Wasser langsam hinablaufen, damit es *eine Schicht auf der Säure* bilde, und thut das nämliche zuletzt mit dem Weingeiste, der nun auf der Schicht des Wassers schwimmt. Jetzt wirkt die Säure mit einem Geräusche *durch das Wasser auf den Weingeist.* Sie verändert ihre *Farbe* zuerst ins Grüne, hierauf ins Blaue, die sie aber ebenfalls verliehrt, wenn sie sich ganz mit dem Wasser vereinigt, und eine *Schicht von Naphtha an der Stelle des Weingeistes* übriggelassen hat.

§. 146.

Die Naphthen sind in mancher Rücksicht dem Weingeiste und den ätherischen Oehlen ähnlich, in mancher aber nicht; sie sind eigentlich durch Hülfe einer Säure entwässerter, concentrirter, und etwas mit ihr vermischter Weingeist.

a) Den weinhaften *Geruch* und die *Flüchtigkeit* haben sie *mit dem Weingeiste gemein, in der letztern übertreffen sie ihn.* Sie werden schon in der Entfernung entzündet, sind kaum vor dem Verfliegen zu sichern, und ein Tropfen der besten Vitriolnaphthe verdunstet sich im Fallen, ehe er die Erde berührt. Darum erkälten sie auch, noch mehr als der Weingeist, die Haut und das Thermo-

mometer. Sie verwandeln sich leicht in entzündbare Dünste, die statt brennbarer Luft gebraucht, aber verdichtet werden können; und deren Elasticität, wie bey der Salpeternaphthe, so groſs ist, daſs diese Flüssigkeit an freyer Luft schäumend verfliegt, und bey mäſsiger Wärme die stärksten Gefäſse zerschlägt.

b) Im Brennen geben die Naphthen *keine Kohle, aber Rauch und Ruſs*, wol wegen der groſsen Menge des zugleich vorhandnen Brennbaren. Dadurch weichen sie von dem Weingeist ab, und *nähern sich den ätherischen Oehlen.*

c) Sie sind *ihnen noch ähnlicher*, da sie Federharz auflösen, Gold und Eisen aus seinen salzsauren Auflösungen aufnehmen (§. 128. a.), mit Fettigkeiten und Weingeist mischbar, aus letzterm aber durch Wasser zu trennen sind, den Phosphor zu einer leuchtenden Flüssigkeit auflösen, und Säure in ihrer Mischung haben.

d) Bey dem Abbrennen der Naphthen, und bey andern Behandlungen, deren merkwürdige Umstände hier nicht zu erörtern sind, zeigt es sich, daſs sie *aus Brennbarem*, *Essigsäure*, *Luftsäure und Wasser*, den Theilen des Weingeistes (§. 141. f. g.), und noch *aus der besondern Säure* bestehen, die zu ihrer Bereitung gebraucht wird.

e) Der *Geruch* ist *bey jeder Naphtha verschieden*, und die Entstehung der Gerüche durch Verbindung wird, unter mehrern Erscheinungen, auch durch diese bestätigt. Die Naphtha der Vitriolsäure, hat, so wie die der Salzsäure einen eignen Geruch, die der Salpetersäure riecht wie Borsdorfer Aepfel, und die des Essigs wie Rheinwein. Hier scheinen künstliche Destillation und natürliche Gährung einerley Erfolg gehabt zu haben.

f) Das *Weinöhl* (§. 144. b.) und das *Salzöhl* (§. 144. f.) sind *stärker gesäuert*, sinken beide im Weingeist unter, geben beym Brennen mehr Rufs, und einen kohligen Rückstand, und sind weniger mit Wasser mischbar, als die Naphthen, von denen 1 Theil doch in 10 Theilen Wasser aufzulösen war.

g) Eine bereits *vorhandne Naphthe* kann *durch den Beytritt einer andern Säure* zu der Naphtha der letztern *umgeändert* werden.

h) Aus allem bisher betrachteten scheint es nicht unnatürlich zu folgen, dafs die *Naphtha, der brennbare mehr in die Enge gebrachte Theil* des Weingeistes, eben so *wie der Weingeist mit Luft- und Essigsäure*, aber mit *wenigerm Wasser*, und mit einem kleinen innig verbundnen *Theile der gebrauchten Säure* versehen sey. Sie unterscheidet sich vom Weingeist durch den *gröfsern*, von dem Weinöhl und Salzöhle durch den *geringern Antheil von Säure*, mit welchem überhaupt die Unauflöslichkeit im Wasser, und die gröfsere Menge von russigen und kohligem Ueberbleibsel zusammenhängt (§. 146. b. f.). Denn die Naphtha hat *mehr Flüssigkeit*, das Kennzeichen des Brennbaren (§. 13.), als der Weingeist, der auch nie ganz zur Naphtha verändert wird; die *Säure bleibt gröfstentheils in dem Rückstande* der Destillation, und das *Ueberbleibsel nach dem Verbrennen* ist weder Wasser, wie bey dem schwächern Weingeiste, noch Kohle wie beym Weinöhl. Auch die Aehnlichkeit mit den ätherischen Oehlen zeigt den Ueberflufs des Brennbaren an (§. 146. b. c. §. 128. b.). Aber dieses feine und in die Enge gebrachte Brennbare, ist so wenig, wie die brennbare Luft, die Wohlgerüche,

und

und das thierische Oehl, von Beymischung frey (§. 29. a.).

§. 147.

Der Weingeist und die Naphthen werden insbesondre wegen ihrer Flüchtigkeit, Brennbarkeit, und die Harze auflösenden Kraft benutzt.

a) Die *Harzauflösungen* durch Weingeist sind schon oben betrachtet worden (§. 127. b.), die Naphthen übertreffen ihn noch, und lösen sogar das Federharz auf.

b) Die *brennbare Eigenschaft* dient sowol bey dem flüssigen Weingeist in den Lampen, als bey dem luftförmigen im Dampfball. Aus den Naphthen erhält man durch blosse Verdünstung brennbare Luft, und in Vermischung mit gemeiner eine Knallluft.

c) Als Getränk *erhitzt* der Weingeist, äusserlich verdampfend *kühlt* er gewaltig, und die Naphthe noch mehr. Durch das Verdampfen macht er thierische Cörper *zum Trocknen geschickter*, so wie er sie im flüssigen Zustande *vor der Fäulniss* und *vor dem Froste bewahrt*, welches alles von dem feinen Brennbaren abhängt, woraus er grösstentheils besteht.

Merkwürdige Gegenstände dieses Capitels.

1) Erscheinungen bey der Gährung §. 140. b. c).
2) Hefen §. 140. b). Weinstein §. 140. b). §. 141. a).
3) Einerley Mischung blos durch feine Verhältnisse verändert §. 140. c). §. 141. a. b. e, f). §. 144. c). §. 146. f. h).
4) Saures Wesen des Weines in verschiedner Gestalt §. 141. a. g).

5) Grade der Producte nach Verbrennung §. 141. h). §. 146. b. f).

6) Flüchtigkeit des concentrirten Brennbaren §. 142. a. e). §. 146. a).

7) Concentration durch Zuſatz und Entziehung §. 141. h). §. 144.

8) Oehlartige Form mit Säuren zuſammenhängend §. 144. f). §. 145. a). §. 146. f).

9) Freywillige Elaſticität §. 145. a). §. 146. a).

10) Entgegengeſetzte Wirkungen Eines Weſens §. 147. c).

11) Uebergänge ähnlicher Cörper durch verſchiedne Zuſätze §. 141. g). §. 146. g).

XXI.

E s s i g.

I n h a l t.

Die Essiggährung (§. 148.), die Verstärkung des Essigs (§. 149.), und seine saure Eigenschaft (§. 150.); freye flüssige organische Säuren (§. 151.), ähnliche crystallisirte (§. 152.), und ihre Verwandtschaft mit dem Essig, den die Gährung lieferte (§. 153.).

§. 148.

Der Wein wird nach und nach unter denselbigen Umständen sauer, oder zu Essig, unter denen der Most geistig, oder zu Weine wurde.

a) In freyer Luft und einer mäſsig warmen Temperatur fängt der Wein an *Blasen* zu werfen, aber weit weniger, als der Most, er *riecht sauer*, und bekommt auf der Oberfläche eine *kahnige Haut.* Er wird *trübe* und *warm*, aber wieder klar, nachdem sich ein Bodensatz, die sogenannte *Essigmutter*, gesenkt hat. Diese Essighefen sind von denen des Weines verschieden, enthalten flüchtiges Alcali, und gehen in der Wärme in Fäulniſs. So wie die Weinhefen die geistige Gährung befördern, so begünstigen diese die Säure. Wenn der Wein zu Essig giehrt, so wird sogar der bereits abgesetzte Weinstein wieder aufgelöst.

b) Nicht blos aus dem Weine, auch aus allen *noch nicht zu Wein gewordnen*, aber zur geistigen Gährung geschickten, zuckrigen *Säften*, kann durch gleichförmig fortgesetzte Wärme ein Essig erhalten werden. Bey einigen ist die geistige Gährung so wenig merklich, dass sie *sogleich zur sauren* überzugehen scheinen. Aus weinartigen Flüssigkeiten wird der Essig um so schöner, je stärker die Weingährung war. Zuletzt geht der Essig selbst, wenn er nicht vor fernerer Gährung bewahrt wird, in einen fauligen Zustand.

c) Der von der Essiggährung aufsteigende *Geruch ist flüchtig*, wie die brennbaren Düfte, wenn er gleich sauer ist; aber er ist mit brennbaren Theilen verbunden, denn die Luft über der gährenden Flüssigkeit ist phlogisticirt.

§. 149.

Die bloße Gährung liefert nur einen schwachen und unreinen Essig, der durch verschiedne Mittel gereinigt und verstärkt werden kann.

a) Durch Destillation kann der Essig, so wie der Weingeist, etwas, aber nicht vollkommen verstärkt werden, wenn man nur die erste bey gelindem Feuer übergehende Portion sammlet. Hier ist nur der Unterschied, dass zuerst blosses Wasser, denn Wasser mit reinem Essig, und zuletzt brenzlicher Essig übergeht, wenn das Feuer zu stark wird. Aber der *destillirte Essig* ist immer noch wässerig genug, und mehrentheils etwas brenzlich. Da er nicht bequem in gläsernen Gefässen bereitet werden kann, so müssen diese sehr stark, und mit gutem Zinn überzogen seyn, wenn er von Bley- oder Kupfertheilen nicht ver-

un-

unreinigt werden soll. Der Rückstand nach der Destillation liefert schon für sich Weinsteincrystallen, mit Salpetersäure die Zuckersäure, im Feuer aber ein brenzliches Oehl, einen sauren Geist, und etwas von flüchtigem Alcali.

b) Da der Essig ein mit Wasser vermischtes geistiges Wesen vorstellt, so kann er *durch Frost von dem Wasser geschieden werden*, welches aber wegen der bereits vorgegangnen Reinigung mit dem destillirten Essig zweckmäſsiger, als mit dem gewöhnlichen unternommen wird, und wegen des lockern Eises, in dem noch manche Essigtheile zurückbleiben, nicht ganz vortheilhaft ist.

c) Die eigentliche Art den Essig möglichst in die Enge zu bringen, ist die, daſs man ihre durch Hülfe einer stärkern und schwerern Säure (§. 31. a.) aus seinem Mittelsalze, in dem er sich bereits concentrirt befindet, heraustreibt. Vordem trieb man die Säure des Essigs, wie die Vitriolsäure (§. 26. d.), geradezu durch bloſse Wärme aus ihren metallischen Mittelsalzen, dem Grünspan, und Bleyzucker, aber diese Bereitung war verdächtig. Am besten ist es daher, wenn der destillirte Essig mit feuerbeständigem Alcali gesättigt, bis zur Trockne, also bis zur möglichsten Absonderung des Wassers, abgedampft, und hierauf dieses Mittelsalz mit der Hälfte seines Gewichts von Vitriolöhl, so wie die rauchende Salpetersäure (§. 31. a. d.), destillirt wird. Die weiſsen schnellentwickelten Dämpfe sammlen sich als *concentrirter Essig*, oder *Essigalcohol*, dessen Geruch äuſserst durchdringend ist. Aus dieser Ursache entwickelt man den Essigdunst aus obigem Mittelsalz durch Zugieſsen von Vitriolsäure auf der Stelle, um Ohnmächtigen

zu Hülfe zu kommen. Zum Unterschied vom englischen Riechsalz (§. 114. c.), das zu dem nämlichen Endzweck dient, wird dieses *Essigriechsalz* genennt.

§. 150.

Die Essigsäure hat wie eine andre Säure allgemeine und besondre Eigenschaften, die sie unterscheiden.

a) Sie *färbt* die blauen Pflanzensäfte *roth*, und zwar wenn sie verstärkt ist, eben so sehr, wie die drey sogenannten Mineralsäuren.

b) Ihre *Mittelsalze* sind von denen der übrigen Säuren, die durch ihre Mittelsalze auch bestimmt werden, verschieden. Mehrere zerfliesen, und von dem Feuer wird die Säure gemeiniglich aus ihrer Verbindung getrieben.

c) Aufser den mittelsalzartigen Cörpern, deren Reihe die Essigsäure, wie jede andre, characterisirt, wird sie auch durch ihre *Flüchtigkeit* von den feuerbeständigen, und durch den Umstand von den mineralischen unterschieden, dafs ihre aus dem Essigriechsalz über Quecksilber gesammlete luftförmige Verflüchtigung *die fetten Oehle*, von denen sie verschluckt wird, *klar*, aber nicht zäher macht, wie die übrigen sauren Luftarten.

d) Die reinste Essigsäure giebt, gewöhnlich behandelt, *keine Zuckersäure;* wol aber der rohe ungereinigte Essig.

e) Dafs die essigsauren Mittelsalze beym Verbrennen eine Verkohlung, eine brennbare Luft, die Luftsäure, zuletzt ein mildes Alcali im Ueberbleibsel, aber kaum etwas von Essigsäure zeigen, ist allerdings sonderbar, wie beym Salpeter (§. 35. c.); aber bey beiden Erscheinungen möcht ich *weder eine Vernichtung* der Essigsäure,

noch

noch eine Verwandlung derselben in Luftsäure ohne weiteres annehmen.

§. 151.

Noch vor der Zerlegung und Gährung organischer Cörper findet man oft schon in ihnen eine flüssige oder sonst freygewordne Säure.

a) In *mehrern Früchten*, wie in den Citronen, Berberisbeeren, u. s. w. liegt für immer ein *saurer Saft*, dessen Genuss weit angenehmer ist, als der von den mineralischen Säuren. Unter den süssen Obstarten kommen *saure Abänderungen* vor; und einige *Pflanzengattungen*, wie die Arten des Ampfers und Sauerklees, sind in ihrem natürlichen Zustande ganz mit einem sauren Safte durchdrungen.

b) Blaue Pflanzensäfte *färben sich über den Ameisenhaufen*, die wie Essigalcohol riechen, *roth*, und sowol durch Ausziehen mit kochendem Wasser, als durch Auspressen, geben die Ameisen einen sauren Saft. Bey der letztern Behandlung sondert sich nach und nach das Fett der Ameisen ab, und die Säure kann durch gelinde Destillation gereinigt werden. Sie giebt allerdings eigne Mittelsalze, sie führt aber Weinsteinsäure (§. 152. d.) bey sich, woraus diese Unterschiede zu erklären sind. Sonst giebt sie, mit Salpetersäure behandelt, Zuckersäure, und, aus ihren alcalischen Mittelsalzen durch Vitriolsäure geschieden (§. 149. c.), einen wahren Essig. Die Wespen führen ebenfalls eine Säure, und wenn die Art des Geruches, wie bey den Ameisen, die Anzeige der verborgnen Säure seyn kann, so enthält der gemeine Vielfuss (Julus

terrestris), die Salzsäure, da er ihren Duft stark von sich giebt, wenn er gedruckt wird.

c) *Manche der flüssigen Gewächssäuren* aus frischen Früchten hat man, durch Hülfe der Sättigung mit Kreide, *concentrirt*, wie den Apfel- und Citronensaft. Der erstere löst die Kreide auf, man fället seine innigere Verbindung mit derselben durch den Weingeist, der das Wäſsrige anzieht (§. 143. h.), und scheidet die Säure aus dem Niederschlage durch verdünntes Vitriolöhl, welches sich mit der Kalkerde zu Selenit verbindet (§. 80.). Diese *Aepfelsäure* bildet keine Crystallen, wie die *Citronensäure*, welche erhalten wird, wenn man den Citronensaft mit Kreide zu einem Selenit verbindet, und aus diesem die Säure auf die vorige Art ausscheidet. Die Kreide wird nicht aufgelöst, sie behält ihre Form und Masse, aber indem sie aufbraust, und ihre Luftsäure verliehrt, begiebt sich Citronensäure an ihre Stelle, und bildet einen Selenit. Aus diesem wird nun ohne Brausen die Säure herausgesetzt, indem durch eine nähere Verwandtschaft ein andrer unauflöslicher Selenit mit der Vitriolsäure entsteht. Die Citronensäure ist wegen des Selenits der Weinsteinsäure ähnlich, aber sie entzieht dem Digestivsalze () sein Alcali nicht, und bildet mit ihm keinen Weinsteinrahm (§. 152. a.), wie die letztere. Die Apfelsäure unterscheidet sich von beiden durch die Auflösung der Kreide. Citronen- und Apfelsäure *geben Zuckersäure*, und bey trockner Destillation einen *brandigen Essig*.

d) Der Citronensaft enthält noch *ausser der crystallisirbaren Säure auch einen Essig*; im Safte der sauren Kirschen und der Johannisbeeren hat man

zu

zu gleicher Zeit die Apfel- und Citronenſäure gefunden. Wir kennen die Mittel nicht, durch welche die Natur einerley Miſchung in ſo unterſcheidende Verhältniſſe bringt.

§. 152.

Auch aus den ausgepreſsten ſauren Säften der Gewächſe ſchieſsen Salzcryſtallen von einem merklich ſauren Geſchmacke an.

a) Oben wurde bey der Weingährung des rohen Weinſteines gedacht (§. 140. b.). Durch bloſse Kochung können aus ihm die auflösbaren mittelſalzartigen Theile geſchieden werden, welche ein cryſtalliniſches ſaures Salz, den *gereinigten Weinſtein* vorſtellen, der unter der Auflöſung angeſchoſſen den Namen der *Weinſteincryſtallen*, auf der Fläche geſammlet, den Namen des *Weinſteinrahmes* erhält. Im offnen Feuer giebt der gereinigte Weinſtein einen ſtechenden Geruch, einen Rauch, Kohle, und nach vollkommner Einäſcherung das Gewächsalcali. In der trocknen Deſtillation liefert er die Producte der Zuckerſäure (§. 121. c.), nur mit dem Unterſchiede, daſs der Rückſtand eine alcaliſche Kohle iſt, und daſs der ſaure Geiſt bey ſeiner über feuerbeſtändigem Alcali unternommnen Reinigung einen urinöſen Theil von ſich giebt. Mit Salpeterſäure giebt er Zuckerſäure. Er enthält alſo nach obigem auſser der Säure, die der im Zucker verwandt iſt, Brennbares, flüchtige und feuerbeſtändige Alcalien.

b) Der aus den Ampfer- und Sauarkleearten ausgepreſste Saft kann, wenn man ihn bis zur Honigdicke abraucht, in eine gläſerne mit Weingeiſt ausgeſchwenkte Flaſche gieſst, um das Ver-

Verderben zu verhüten, den engen Hals der Flasche mit Oehle füllt, und sie einige Wochen in die Kälte stellt, zum crystallinischen Anschuss gebracht werden. Man nennt dieses sauerschmeckende Mittelsalz *Sauerkleesalz.* Im offnen Feuer und bey der Destillation verhält sich dieses Salz wie der gereinigte Weinstein, nur zeigt es wenig Brennbares; aber die Salpetersäure scheidet keine Zuckersäure, sondern verbindet sich nach mehrmaligem Abziehen über demselben mit seinem Alcali zu gemeinem Salpeter, welches eben von diesem Mangel an genugsamen Brennbarem herkommen mag.

c) Wären der gereinigte Weinstein und das Sauerkleesalz wahre Mittelsalze, so würden sie keinen sauren Geschmack haben, die blauen Pflanzensäfte nicht röthen, und wie doch der gereinigte Weinstein thut, mit Eisen, Spiesglanz, Mineralalcali, oder flüchtigem, keine neuen, dreyfachen Mittelsalze bilden. Sie sind also *übersäuert*, wie der Alaun. Bringt man zu ihrer Auflösung so lange gepülverte Kreide, oder luftsauren Kalk, bis kein Aufbrausen mehr gespürt wird, und die Mischung die blauen Säfte nicht mehr röthet (§. 151. c.), so enthält der auf dem Boden liegende Kreidenselenit die überflüssige Säure, und die übrige Auflösung besteht aus eben derselben, ist aber mit dem Alcali völlig gesättigt, und daher durch Kalkerde nicht zu trennen.

d) Aus dem Selenit des gereinigten Weinsteines kann durch die Vitriolsäure, wie aus dem Citronenselenit (§. 151. c.), eine crystallisirte Säure geschieden werden, die man *Weinsteinsäure* genennt hat. Um nur der Kürze wegen bey

einem

einem Beyspiele stehen zu bleiben, so macht diese Säure eben wie die Citronsäure, die Zuckersäure, und das Sauerkleesalz, mit der Kalkerde Selenite, wodurch sie von der Essig- und Apfelsäure abweicht, von der Zuckersäure aber ist sie in dem Mittelsalze des Gewächsalcalis verschieden, das bey vollkommner Sättigung mit Zuckersäure an der Luft zerfallen kann, aber, mit Weinsteinsäure gesättigt, die Feuchtigkeit an sich zieht. Die Flüssigkeit, welche nach Entstehung des Weinsteinselenits (§. 152. c.) übrigbleibt, ist dieselbe Mischung, oder der tartarisirte Weinstein. So wie die Weinsteinsäure bey ihrer Trennung von dem gesättigten Salze mit Kreide Selenit bildet, so thut sie es auch für sich. Bey trockner Destillation verhält sie sich wie der Zucker, und läſst etwas Erde zurück.

e) Aus dem Selenit des Sauerkleesalzes kann durch Vitriolsäure nichts geschieden werden, so wenig als aus der Verbindung der Kalkerde mit der Zuckersäure, die noch näher als die Vitriolsäure mit ihr verwandt ist. Da das Ueberbleibsel nach Entstehung des Sauerkleeselenits auch mit der Sättigung des Gewächsalcalis durch Zuckersäure (§. 152. d.) völlig übereinkommt, und dasselbe, ja sogar das *Gewächsalcali, durch Uebersättigung mit Zuckersäure zu Sauerkleesalz* werden kann, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daſs die Säure dieses Salzes die nämliche sey wie im Zucker. Warum aber die Salpetersäure keine Zuckersäure aus ihm scheiden konnte, wurde oben bemerkt (§. 152. b.), und eine schon freye Säure kann nicht erst befreyt werden.

f) Die Ausscheidung des Benzoesalzes hat viel Aehnlichkeit mit der Gewinnung der Weinsteinsäure

ſäure (§. 126. b.). Dieſes Salz und die Zuckerſäure waren offenbar *brennbare Salze*, aber die Weinſtein-, Citronen- und Apfelſäure ſind es nicht weniger. Sie bilden faſt alle mit der Kalkerde einen Selenit, und werden durch Feuer in Eſſig verändert.

§. 153.

Die meiſten thieriſchen und vegetabiliſchen Säuren ſind, ihrer ſcheinbaren Mannigfaltigkeit ungeachtet, wol nichts andres, als Modificationen der Eſſigſäure.

a) Nur die Cörper, welche, mit gewiſſen andern verbunden, eine beſtimmte Reihe von Erſcheinungen geben, ohne ſelbſt einer Zerlegung in bekandte Stoffe fähig zu ſeyn, werden mit Recht chemiſche Hauptſtoffe genennt, auf deren Kenntniſs die Beurtheilung der übrigen Zuſammenſetzungen beruht. *Ein Cörper, der*, wären ſeine Eigenſchaften noch ſo beſonders, ſich in andre Stoffe zerlegen, *ſich weſentlich verändern, und von neuem zuſammenſetzen läſst, iſt eine Verbindung, aber kein Grundſtoff.* Die Säure des Benzoe, des Zuckers, Weinſteins, Eſſigs, Sauerkleeſalzes, Citronen- und Apfelſaftes, Bernſteines, Fettes, Holzes u. ſ. w. geben in ihren Mittelſalzen ganz eigne Erſcheinungen, wie andre unzerlegbare Säuren. Gleichwol ſcheinen ſie nur Grundſtoffe zu ſeyn, und in Wahrheit ſind ſie es nicht.

b) Mehrere zeigen offenbar, daſs *nur die Umſtände ihnen dieſe oder eine andre Geſtalt und Eigenheit verſchaffen*, ohne das Weſentliche zu ändern. Dieſelbe Säure, welche in den Aepfeln liegt, giebt auf die obenangezeigte Art behandelt die Apfelſäure,

säure, oder die Zuckersäure, durch Gährung wird sie anfangs zu Weinstein, endlich ganz zu Essig, bey trockner Destillation liefert sie einen sauren Geist. Und doch kann dieses, der Menge nach, nur eine und die nämliche Säure seyn. Der tartarisirte Weinstein wird durch Zusatz von Essigsäure zu reinem Weinstein, das zuckersaure Gewächsalcali durch Uebersäurung zu Sauerkleesalz.

c) Die meisten lassen sich *in Zuckersäure verwandeln.* Aber diese Verwandlung ist *nichts als eine Alteration im Verhältniss* der nämlichen Mischung, wie etwa beym versüssten Sublimat. So geschieht das mit der festen Säure des Weinsteins und der Citronen, mit den flüssigen des Fettes, Weingeistes, der Aepfel, Ameisen, und Harze. Hierbey ist gewöhnlich eine nur mäfsigstarke Salpetersäure dienlich. Die Benzoe- und Bernsteinsäure werden zwar nicht in dieselbe verändert, aber die Selenite, der mit ihnen erscheinende saure Geist, und die ganze Lage der Umstände zeigen, dass sie von einer der genannten Säuren herrühren müssen.

d) Die Weinsteinsäure, ja die Zuckersäure selbst, wird durch einen starken in Menge angewendeten Salpetergeist noch stärker dephlogisticirt, und *in Essig verwandelt*, der am allerwenigsten Brennbares besitzt (§. 150. d. §. 152. b.). Beide können durch Zusatz von Wasser und Weingeist in eine unmerkliche Gährung gerathen, die einen schönen Essig liefert. Aus beiden wird, so wie aus dem Weingeist, durch dephlogisticirte Vitriolsäure ein Essig geschieden. Die Ameisensäure ist im Geruche, und nach der Reinigung, der Essigsäure ähnlich, so wie es die durch

trockne

trockne Destillation erhaltnen Geister ebenfalls werden können, die man aus dem Zucker, der Zuckersäure, dem Weinsteine, den Harzen, dem Fette, und fast allen organischen Cörpern erhalten hat.

e) Die *Umänderung der so verschiednen Säuren in Essig*, ist also *keine Umtauschung* (§. 153. c.), sondern die Befreyung eines Grundstoffes von einem andern, dessen stufenweis verschiedne Verhältnisse der Verbindung eine so täuschende Mannigfaltigkeit mittheilen. Da die Essigsäure, der reinste Cörper unter den übrigen, am meisten von Brennbarem befreyt, und selbst von den übrigen sauren Grundstoffen verschieden ist (§. 150. b. c.), so folgt es ganz natürlich, dass man sie für die Basis derselben, jene vielfach untereinander verschiednen Säuren aber für nichts als ihre Modificationen und Verbindungen zu halten habe.

f) Zuletzt ist noch zu bemerken, dass die Essigsäure und ihre Verwandten weder rein noch vermischt im Mineralreiche angetroffen werden, so wenig sie sich in beiden organischen Reichen unterscheiden. Sie wird daher nicht mit Unrecht die *organische Säure* genennt, da alle übrige, die atmosphärische Salpetersäure ausgenommen (§. 37. e.), auch im Mineralreiche zu finden sind. Sollte daher die Essigsäure ihren Cirkel nicht blos in den organischen Cörpern vollenden, in der Dammerde nach der Fäulniss übrigbleiben, aus dieser in die Pflanzen, und so weiter in die Thiere übergehen; oder sollte sie sich gar an Gewächsen, die auf nackten Felsen anwurzeln, oder im Wasser schwimmen, aus dem letztern und aus der Atmosphäre ansammlen kön-

können? — Und sollte sie ihrem räthselhaften Verschwinden zufolge (§. 150. e.), sich etwa gar gegen die Luftsäure eben so verhalten, wie die ebenfalls verschwindende Salpetersäure () gegen die Feuerluft? —

Hauptgegenstände dieses Capitels.

1) Verhältniss der Essig- und Weingährung §. 148. a).
2) Concentrirter Essig §. 149. c).
3) Verlarvte Essigsäuren §. 151. 152. 153. b — e).
4) Selenite §. 151. c. §. 152. c — f).
5) Thierische Säuren §. 151. b).
6) Freye Pflanzensäuren §. 151. a).
7) Weinsteinrahm §. 152. a). Seine Säure §. 152. d).
8) Sauerkleesalz §. 152. b). Seine Säure §. 152. e).
9) Aepfelsäure, Citronensäure §. 151. c. d).
10) Verschwinden der Essigsäure §. 150. e). §. 153. f).
11) Verwandlungen der Säuren §. 153. c. d).
12) Gradweis verschiedne Cörper §. 150. d). §. 152. b). §. 153. d).

XXII.

Organiſche Cörper.

Inhalt.

Der leimige Theil, eine vorzügliche Verbindung in organiſchen Cörpern (§. 154.), die übrigen leicht im Waſſer auflöslichen (§. 155.), nicht auflöslichen brennbaren (§. 156.), im Feuer flüchtigen (§. 157.), und beſtändigen Theile (§. 158.); die freywillige Zerlegung organiſcher Cörper (§. 159.), das Verhältniſs der chemiſchen Theile nach Alter, Organiſation u. d. (§. 160.); endlich das chemiſche Verhältniſs beider organiſchen Reiche, und der vorzüglichſten ihrer Verbindungen (§. 161.).

§. 154.

Unter den eignen Verbindungen chemiſcher Stoffe, die durch die Organiſation entſtehen, iſt die leimige beynahe die allgemeinſte und ausgezeichnetſte.

a) Der Zucker, die Fette, und Harze ſind, nebſt den Gradationen der Eſſigſäure zwar keine Grundſtoffe, aber doch Verbindungen von eigner Art, die vermittelſt der lebenden Organiſation hervorgebracht werden, und welche wir zwar mehr oder weniger gewaltſam zerlegen, aber aus ihren Theilen nicht wieder eben ſo darſtellen können. Im gegenwärtigen Capitel werden wir mehrere ähnliche bemerken, und über ſie alle Betrachtungen anſtellen.

b) Der mehlige Theil der Gewächſe, der den Thieren die meiſte Nahrung giebt, auch die Milch und

und das Blut. die erſten Ausarbeitungen derſelben im thieriſchen Cörper, zeigen bey ihrer Scheidung durch leichtes Waſchen, oder ſelbſt freywillig in der Ruhe eine groſse Aehnlichkeit, wenn ſich ihre Zuſammenſetzung trennt. Die Milch ſetzt bey der Ruhe oben den fettigen Rahm ab; und aus der übrigen, molkigen, die Zuckerſäure enthaltenden (§. 124. b.), leicht ſäurenden Flüſſigkeit ſenkt ſich ein *käſiger Bodenſatz*. Das Blut hingegen ſetzt ſich unter dem klaren Blutwaſſer in einen dichten gallertartigen rothen *Blutkuchen* zuſammen. Wird dieſer mit kaltem Waſſer ausgewaſchen, ſo verliehrt er ſeine Röthe, aber nicht ſeine Conſiſtenz. Wäſcht man einen friſchen Mehlteig auf die nämliche Art ſo lange, bis das Waſſer nicht mehr trüb abläuft, ſo bleibt ein ähnlicher *leimiger Klumpen* zurück. Aus dem trüben Mehlwaſſer ſenkt ſich die im warmen Waſſer auflösliche *Stärke*, und aus der übrigen Flüſſigkeit erhält man durch Eindicken ein zuckerartiges Weſen. Dieſes und die Molken ſind nahe verwandt. Das Blutwaſſer wird nebſt der Stärke weiter unten vorkommen, und die Rahmhaut iſt ein wahres Fett.

c) Ganz von dieſen Verbindungen iſt diejenige Maſſe verſchieden, die den Käſe der Milch, den Kuchen im Blute, und das Leimige des Mehles ausmacht. Sie iſt zähe, weder im Weingeiſt, noch im kalten oder warmen Waſſer, ſondern in ätzendem Alcali auflöslich; ſie trocknet hornartig ein, und geht, mäſsig befeuchtet, in der Wärme in Fäulniſs; verbrannt riecht ſie wie Horn oder Haare; bey trockner Deſtillation liefert ſie Luftſäure, brenzliches Oehl, brennbare Luft, und flüchtiges Alcali; mit Salpeterſäure

etwas Zuckersäure, und nach der Einäscherung Kalkerde mit Phosphorsäure (§. 158. d.). Diese so sehr von den andern ausgezeichnete Verbindung hat man den *käsigen Theil der Milch*, den *fadigen des Blutes*, da er sich durch Schlagen fadenförmig vereinigt, und den *Leim*, die *Colla des Mehles*, auch die *thierischvegetabilische Materie* genennt.

d) Ein ähnlicher nach dem Abdunsten galleriger, hornartiger, in Feuchtigkeit und Wärme faulender, und im Feuer dem vorigen nahe kommender Saft ist die *thierische Gallert*, die sich aber, zum Unterschied von dem Leime, in Wasser und Weingeist auflösen läſst, den gewöhnlichen Schreinerleim, und nahrhafte Suppen liefert. Diese Gallert läſst sich durch Wasser, vorzüglich durch Kochen aus den weichen Theilen der Thiere, ihrem Fleische, den Häuten, Sennen u. d. scheiden, aber auch selbst aus den festern Theilen, wie aus den Hörnern und Klauen, wo das Leimige, und aus den Knochen, wo das Erdige zurückbleibt. Die Gallert zeigt, mit der Salpetersäure behandelt, die Zuckersäure als einen Bestandtheil, ja man fand auch die Aepfelsäure in ihr; ehe die gallerigen Brühen faulen, werden sie sauer.

e) Sowol das Blut und die Milch, als die thierische Gallert werden *von Säuren*, vom *Weingeist* und der *Wärme*, doch nicht alle unter diesen Umständen, aus ihrer Mischung gesetzt, und ihr käsiger Theil wird geschieden. Man nennt das eine *Gerinnung*. Dasselbe geschieht auch mit der Galle, dem Eydotter, dem Eyweiſs, dem Blutwasser, und dem Speichel. Durch Alcalien, welche den käsigen Theil auflösen, entsteht keine

ne Gerinnung. Daſs ſie vorzüglich durch Entziehung des Wäſſerigen bewirkt werde, ſieht man daraus, daſs ſie bey der Wärme und Verdünſtung erfolgt, hingegen nicht geſchieht, wenn man die gerinnenden Cörper vor der Kochung mit vielem Waſſer vermiſcht, oder die Säuren eben ſo verdünnt hat; und endlich, daſs der waſſeranziehende Weingeiſt die Gerinnung hervorbringt. Schwache Eſſigſäure verdünnt das Blut, concentrirte macht es gerinnen, und die ſtärkſten Säuren löſen es völlig auf. Auf dem Blutwaſſer ſammlet ſich eine leimige Speckhaut, von Natur in dem Pferdeblute, bey Entzündungen auf menſchlichem; und aus dem Waſſer der Blutwäſche fällt bey Erwärmung die Röthe zugleich mit dem fadigen Theile nieder. Säuren und ſaure Gewächſe werden nebſt dem ſauren Kälbermagen zur Abſcheidung des Käſes aus der Milch gebraucht.

f) Die Gallerte und die ihr ähnlichen Säfte haben alſo, ihrer *Miſchbarkeit mit Waſſer ungeachtet, den leimigen Theil in ihrer Verbindung.* Der Speichel und der Magenſaft ſind in ihren Beſtandtheilen der Gallert verwandt, aber durch ihre auflöſenden Kräfte ausgezeichnet, die bey erſterem gelinde zur Verdauung wirkend, bey dem letztern aber beynahe freſſend und ätzend ſind.

§. 155.

Auſser jenem leimigen Theile ſind andre Hauptverbindungen zu bemerken, die ſich im Waſſer leicht auflöſen laſſen.

a) Die Miſchungen der organiſchen Säfte ſind, zumal im Pflanzenreiche, äuſserſt vielfach, und zum Theil, wie die Arten der Gifte, nach ih-

ren chemifchen Verhältniffen, wenig bekandt. Einige der allgemeinften wollen wir betrachten, die untereinander felbft auf mancherley Weife verbunden in der Natur anzutreffen find.

b) Eine Menge von Gewächfen zeigt einen zufammenziehenden Gefchmack. Diefes *herbe Wefen* hat noch die Eigenfchaft, die Eifenauflöfungen fchwarz, als Dinte, niederzufchlagen; die thierifchen Fafern zieht es zufammen, verdichtet fie, und ift ein Hauptmittel der Gerberey, fo wie des Schwarzfärbens. Es wird, wie andre der zu erwähnenden Mifchungen, vorzüglich in gewiffen Familien gefunden, unter andern auch bey den Kätzchenbäumen, wozu die Eichen gehören, welche die Galläpfel liefern. Aus diefen Galläpfeln kann man es durch Abkochen erhalten, es ift im Weingeift und Waffer auflösbar. Bey der wäfsrigen Deftillation geht es nicht über, fondern bleibt zurück, wenn der flüchtige Theil gefchieden ift. Aber bey trockner Deftillation verhält es fich ganz anders; die Galläpfel geben da ein fäuerliches Waffer, ein leichtes glänzendes falziges Sublimat, und ein brenzliches Oehl, welche fämmtlich, fo wie der Rauch verfengter Galläpfel, die Eigenfchaft haben, das Eifen fchwarz zu färben. Man kann aber auch auf naffem Wege das herbe Wefen erhalten, wenn man es aus dem Decoct der Galläpfel langfam fetzen läfst, oder wenn man das Decoct eindickt, durch Weingeift die gummöfen Theile fcheidet, und die übrige Flüffigkeit zur Cryftallifation abraucht. Diefes Salz, das dem durch Sublimation erhaltnen ähnlich ift, färbt die Lackmustinctur roth, ift fauer, wird leichter im Weingeift als im Waffer aufgelöft, giebt

giebt mit Eiſenſolution eine Schwärze, welches weder das gummöſe noch harzige Ueberbleibſel zu thun vermag, fließt in der Wärme, giebt wie Benzoeharz einen erſtickenden Dunſt, entzündet ſich, und hinterläſst eine Kohle. Mit Salpeterſäure liefert es Zuckerſäure; bey trockner Deſtillation giebt es kein Oehl (§. 123. d.), aber ein ſäuerliches Waſſer, und ein ſalziges Sublimat, das die nämliche Kraft beſitzt. Es ſcheint nur durch die Reinheit von den Galläpfeln verſchieden zu ſeyn, wie gereinigter Weinſtein vom rohen. Wird die Dinte calcinirt, ſo bleibt, wie beym Berlinerblau, nach Verflüchtigung des färbenden Weſens (§. 64. b.), die Eiſenerde zurück.

c) Das *bittre Weſen*, das, nicht weniger als das herbe, in den Gewächſen häufig iſt, kommt in vielen Eigenſchaften mit dem letztern überein, ob es gleich einen andern Geſchmack hat. Beide widerſtehen den Säuren und der Fäulniſs, ſie ziehen die Fäſer zuſammen, und vertreiben kalte Fieber, und die ihnen ähnlichen Krankheiten. Der bittre Theil iſt noch wenig unterſucht, aber er ſcheint, eben wie der herbe, zuſammengeſetzt, und von ſäuerlicher Natur zu ſeyn, da die Bitterkeit der Aloe von alcaliſchen Cörpern verändert wird.

d) Das *Zuckerartige* muſs ganz nach dem beurtheilt werden, was oben beym Zucker (Cap. XVII.) bemerkt worden iſt. Es ſtimmt in der erſchlaffenden und die Schärfe tilgenden Eigenſchaft mit dem Fettigen (Cap. XIX.) und Schleimigen (§. 155. f.) überein, da die vorigen die thieriſchen Fäſer verdichteten, und die übrigen dieſel-

be reizen. Zucker und Schleim hemmen auch die auflöſende Kraft des Waſſers.

e) Die *geruchloſe Schärfe*, welche von der ätheriſchen harzigen Schärfe eben durch den Mangel des Geruchs verſchieden, in vielen Gewächſen und einigen Thieren anzutreffen iſt, gehört ſowol zu den im Waſſer auflöslichen, als zu den flüchtigen Theilen, und weicht ſo ſehr von den übrigen Schärfen nicht ab, wie es anfangs ſcheint. Sie iſt durch Deſtillation mit Waſſer und Weingeiſt zu verbinden, aus welchen ſie zuweilen Camphercryſtallen (§. 129. i.) abſetzte, wie ätheriſche Waſſer, und in den ſpaniſchen Fliegen iſt ſie eben ſo gebunden, wie die harzige Schärfe in dem Pfeffer (§. 130. a.).

f) Der *ſchleimige Theil* der Gewächſe, der beym Eintrocknen einen klaren ſpröden Saft unter dem Namen des *Gummi* liefert, iſt ganz im Waſſer aber nicht im Weingeiſt auflöslich, wird durch letztern, und jede ſtarke Säure zum Gerinnen gebracht, geräth in die ſäuerliche Gährung, und giebt, gewöhnlich behandelt, die Zuckerſäure. Ueber Feuer ſchwellen die Gummiarten, die wie Oehle blos durch fremde Beymiſchung verſchieden ſind, auf, geben einen ſcharfen Dampf, aber keinen Horngeruch, laſſen ſich nach der Verkohlung entzünden, aber, wie andre organiſche Säfte, ſchwer einäſchern. Bey trockner Deſtillation zeigen ſich die Producte des Zuckers, zugleich aber auch flüchtiges Alcali, und die Aſche enthält Kalkerde, Phosphorſäure und Gewächsalcali, welches auch in der Stärke des Mehles bemerkt wird, die den Gummiarten ſehr ähnlich iſt, aber weder flüchtiges Alcali,

noch

noch Phosphorsäure, noch Kalkerde bey sich führt.

g) Zuletzt so lassen sich auch durch wässrige Auszüge organischer Cörper, oder aus ihren wässrigen Säften, *salzige Wesen* darstellen. Manche werden freylich im frischen Zustande durch das Brennbare so gebunden, dass sie erst nach der Gährung oder nach Einwirkung des Feuers bemerkbarer werden. Andre aber lassen sich schon nach einiger Entziehung des Wässrigen darthun, ihre Alcalien sind von der bekandten dreyfachen Art, die Säuren, die sich mit ihnen verbinden, die Salpeter-, Salz-, Essig- und Phosphorsäure. So liegt in manchen Säften ein Salpeter, in andern Küchen- und Digestivsalz, im Harne Phosphorsalmiak, u. s. w.

h) Aus einem oder mehrern dieser im Wasser auflösbaren Wesen bestehen die durch Auszug gewonnenen, oder von Natur schon wässrig gelieferten Säfte, die unter andern in der Färberey und im Arzneygebrauch von mancherley Nutzen sind, und bey letzterm durch Kunst bereitet, und flüssig, *Aufgüsse* und *Absüde*, eingedickt hingegen *Extracte* genennt werden. Sie müssen bey gelinder und doch hinlänglicher Wärme abdunsten, bey zu gelinder und langsamer Verdünstung gähren sie, bey zu starker werden wirksame flüchtige Theile verjagt, und die beständigen verändert. So wie sie in ihrer Natur verschieden sind, so erfodern sie auch verschiedne Auflösungsmittel, um sie zu gewissen Zwecken aufs schicklichste auszuziehen. Die arzneyischen Extracte sind ungleich, nachdem sie mit Wasser oder Weingeist gemacht werden; und die *Farbestoffe* müssen besonders behandelt

werden, nachdem sie schleimig, harzig, oder aus beidem vermischt sind.

§. 156.

Die öhligen und harzigen Verbindungen sind weder im Wasser auflöslich, wie die vorigen, noch ganz flüchtig, wie die folgenden.

a) Beide Verbindungen haben, ihres Unterschiedes ungeachtet, *mehrere Aehnlichkeiten* untereinander, wie ihr Verhalten beym Brennen (§. 125. 132.), bey der trocknen Destillation (§. 126. 133.) und gegen die Salpetersäure (§. 128. f. §. 133. b.) zeigt. Sie sind um so flüssiger, je weniger Säure sie besitzen (§. 128. b. §. 138. g.), können selbstentzündlich werden (§. 125. b. §. 132. b.), und sich nur unvollkommen durch Hülfe eines Schleimes mit dem Wasser vermischen (§. 127. b. §. 135. a.). Sie sind leicht, von saurer Mischung, werden von starken Säuren verdickt, und geben wenig Kohle, ohne Alcali. Vorzüglich wird *das Harz* durch das riechbare Wesen und die Auflöslichkeit im Weingeist *unterschieden.*

b) Sie schliessen sich also an die Reihe *der aus Essigsäure, Brennbarem, Luftsäure, und* mehrerm oder wenigern *Wasser zusammengesetzten organischen Säfte* an, deren Eigenheiten auffallend sind, die man aber gleichwol ihrer Zergliederung, ja zuweilen auch dem Uebergange nach für blosse Verschiedenheiten zu halten hat, die durch das Verhältniss bestimmt werden. Dahin gehören, ausser den Fetten und Harzen, alle organische Säuren, der Zucker, die Gummiarten, die Stärke, und der Weingeist.

§. 157.

§. 157.

Bey der Behandlung organiſcher Cörper in der Wärme trennen ſich verſchiedne flüchtige Theile.

a) In der gelindeſten Wärme erhebt ſich ſchon das *feinſte Brennbare* als ein *riechender Dunſt*, entweicht in die Luft, oder verbindet ſich mit andern Cörpern. Durch das letztere wird er eigentlich brennbar, da er ſonſt nicht zu faſſen iſt. Man erhält ihn ſo verbunden durch Aufguſs, weniger durch Abkochung; oder man zieht ihn zugleich mit den feuchten Dünſten, und zwar gereinigter, bey der Deſtillation herüber. Der Duft des Jaſmines zieht ſich freywillig in das fette Oehl der Baumwolle, zwiſchen welche ſeine Blumen geſchichtet ſind. Von der Milch und dem Blute ſteigt, wenn ſie eben warm aus den Thieren genommen ſind, ein eigner ſchwacher Geruch in die Höhe, der bey dem Blute in dem zuerſt übergehenden Waſſer enthalten iſt, und, da daſſelbe faulig wird, von einem feinen gallertartigen Theile ſeinen Urſprung zu haben ſcheint.

b) Die organiſche Säure entweicht bey einem ſtärkern Feuergrade der trocknen Deſtillation, in welchem das Brennbare des Cörpers ſchon verändert wird, mit dem Waſſer deſſelben vereinigt, als ein brenzlicher *ſaurer Geiſt*, oder ſpäter ohne das Waſſer, als ein brennbares *ſalziges Sublimat*, das nach und nach immer mehr von dem Oehle verunreinigt wird. Auſserdem entwickelt ſich auch in Geſellſchaft der empyrevmatiſchen Luft eine Menge *Luftſäure*, die durch Kalkwaſſer von jener zu trennen iſt.

c) Wo

c) Wo die Mischung weniger sauer ist, und mehr flüchtiges Alcali enthält, so geht dieses statt der Säure, aber eben so, zuerst mit Wasser und Brenzlichem verbunden, als *urinöser Geist* herüber, und sublimirt sich zuletzt als *trocknes flüchtiges Salz*, eben so verunreinigt wie das Saure. Da die wirklich brenzlichen Oehle nicht verschieden sind, so ist die Bereitung mehrerer Harngeister und verunreinigter flüchtiger Salze vergebens. Dafs das flüchtige Alcali, wie überhaupt alle Grundstoffe, schon vor der Operation in den organischen Cörpern existiren könne, zeigt der Geruch, der beym Reiben mit ätzenden Alcalien aufsteigt (§. 59. a.).

d) Bey einer noch stärkern Hitze kommt nach dem sauren und alcalischen Wesen das Brennbare in Gestalt eines *brenzlichen Oehles*, mit der oben (§. 157. b.) bemerkten Luft. Im Anfang kann dieses Oehl noch unzersetzte riechbare Theile des Cörpers bey sich führen, und dadurch eine Eigenheit erhalten, nachher, aber wenn es blos empyrevmatisch vorkommt, ist es sich gleich, es mag aus noch so verschiedenen Cörpern getrieben seyn, und die Bereitung der tachenschen Salze, aus Gewächsalcali und dem brenzlichen Wesen verschiedner Gewächse, ist zwecklos. Gegen das Ende seiner Destillation wird das Oehl immer dicker und dunkler, welches wahrscheinlich von einer mindern Wassermenge, und von einer häufigern Säure herrührt. Diese brenzlichen Oehle sind kein reines Brennbares, sondern vielmehr eine innige Verbindung desselben mit Salzen. Durch gelinde Destillation läfst sich aus ihnen ein feiner, wasserklarer, nicht übelriechender, flüchtiger, in Weingeist auflöslicher,

sich

ſich an der Luft von neuem färbender, mit Säuren verdickender Theil abſcheiden, der durch alles dieſes eben ſo ſehr den ätheriſchen Oehlen ähnlich wird, als er von den brenzlichen abweicht, aus denen er kam. Bey dieſer Rectification wird immer ein ſalziges Weſen abgeſetzt, von dem brenzlichem Oehle aus Gewächſen eine Säure, von dem aus mehrern thieriſchen Theilen ein flüchtiges Alcali. Aber ſelbſt bey dieſer Reinigung ſcheinen ſie nicht gänzlich von Säure befreyt zu ſeyn. Das *dippelſche Oehl* (§. 13. e.) aus dem Blute enthält Phosphorſäure, und giebt Berlinerblau (§. 158. g.); es wird an der Luft wieder dunkel, ſo wie die *mineraliſche Naphthe* (§. 130. f.); die offenbar ein rectificirtes brenzliches Pflanzenöhl vorſtellt, und dieſe Farbenveränderung läſst ſich ſehr wahrſcheinlich durch eine Entweichung brennbarer Theile erklären, nach welcher die Säure ein gröſsres Verhältniſs gegen das übrige Brennbare bekommt, es dadurch verdickt, und färbt (§. 144. b.)

e) Der *Ruſs* beſteht aus verflüchtigten, aber gröbern, und ſtark mit Salzen verſehenen brennbaren Theilen, welche bey einer allzudicken Flamme nicht konnten zerſetzt und aus dieſer Verbindung gebracht werden (§. 125. d.). Er iſt mit dem brenzlichen Oehle verwandt, und enthält auch noch überdem feuerbeſtändige Theile, die durch die Gewalt des Feuers mit denen flüchtigen in die Höhe geriſſen wurden.

§. 158.

Andre Theile organiſcher Cörper ſind bey dem ſtärkſten Feuer nicht zu verflüchtigen.

a) Die

a) Die *Kohle,* welche nach dem völligen Uebergange des brenzlichen Oehles zurückbleibt, und die auch ſonſt noch auf andre Art (§. 22. d.) zu erhalten iſt, hält gleichſam das Mittel zwiſchen den flüchtigen und feuerbeſtändigen Miſchungen und Producten organiſcher Cörper. Im verſchloſsnen Raume iſt ſie durch das ſtärkſte Feuer nicht zu verändern, in freyer Luft aber wird ſie, und zwar von auſsen nach innen, eingeäſchert (§. 22. e.). Ihr Brennbares zeigt ſie deutlich, indem ſie die Luft (§. 21. b.), das Alcali (§. 64. a.) und das Vitriolöhl (§. 39. f.) phlogiſticirt, daſs ſie das Feuer erhält, das mineraliſche Chamäleon entfärbt (§. 114. c.), mit vitrioliſchen Cörpern Schwefel bildet (§. 42. b.), und Metalle reducirt, oder ihre Verkalkung hindert (§. 115. e.). Aber das Brennbare der Kohle iſt weit feiner, giebt kein Oehl, keinen Rauch und Ruſs, es iſt weit inniger gebunden, und wird äuſserſt ſchwer von der Salpeterſäure entzogen. Vielmehr ziehen die Kohlen das Brennbare aus andern Cörpern an, und man hat ſie, wie ähnliche dephlogiſticirende Dinge (§. 15. b. 27. b.) zu Entfärbungen gebraucht. Nicht für ſich, ſondern nach unterbrochnem Glimmen, und etwas vertriebnem Brennbaren, geben ſie Luftſäure, die auch in den Theilen der Aſche zu bemerken iſt. Sie vermindern die Luft gewaltig im eingeſchloſsnen Raume, wenn ſie plötzlich ausgelöſcht werden; in der freyen Luft ziehen ſie Feuchtigkeit an.

b) Aus der Aſche werden durch Auslaugen mit Waſſer die ſalzigen alcaliſchen feuerbeſtändigen Theile gezogen, da das flüchtige Alcali und die ähnliche Säure bereits vertrieben ſind. Wir haben

haben die beiden wahren *Laugenſalze* ſchon oben (§. 54. e.) kennen gelernt. Jede Art iſt ſich bey vollkommner Einäſcherung und Reinheit gleich, und die Einäſcherung verſchiedner wirkſamen Gewächſe, die im Feuer alle beſtimmende Eigenheit verliehren müſſen, vergeblich. Dieſe Laugenſalze ſind in der Aſche in einem milden Zuſtande, mit Luftſäure vermiſcht, aber auſserdem auch noch mit Vitriol und Salzſäure verunreinigt, wodurch Mittelſalze entſtehen, die durch ihre verſchiedne Auflösbarkeit, Neigung zum Cryſtalliſiren, und nach ihrer Bildung vom reinen Laugenſalze können geſchieden werden. Das Mineralalcali bekommen die Gewächſe blos aus dem Kochſalze der See (§. 54. e. f.), und die nämlichen Arten liefern keines, wenn ſie auf einem ungeſalznen Boden gezogen werden. Das Gewächsalcali wird aber in allen organiſchen Cörpern angetroffen, da das vorige auſser den Strandgewächſen nur in kleinen Verhältniſſen anzutreffen iſt, und man findet es ſchon vor der Einäſcherung. So liefern der Weinſtein und das Sauerkleeſalz, die aus den friſchen Gewächſen erhalten werden, das vegetabiliſche Laugenſalz auf mehrere Art, und durch gewiſſe Säuren entſtehen mit friſchen organiſchen Cörpern die Mittelſalze deſſelben. Daher kommt es auch, daſs friſches Gewächſe mehr Laugenſalz liefern, als ſolche, die in der freyen Luft der Verwitterung und dem Regen ausgeſetzt waren, und ſo ſchon eine natürliche Auslaugung erlitten.

c) Nach dem Auslaugen bleibt ein Satz, der im Waſſer nicht auflösbar iſt, oder eine *Erde* zurück. Sie iſt ſelten nur von *einer* Art, ſondern die fünf bloſsen Erden, und von den metalliſchen

die

die Eiſen-und Braunſteinerde, ſind in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen mit einander gemiſcht.

d) Die *Kalkerde* von verſchiednen Aſchenarten iſt ſelbſt kein Gyps, ſondern bildet ihn erſt mit Hülfe der Vitriolſäure, iſt aber gleichwol *im ſtärkſten Feuer nicht zu ätzendem Kalke* zu machen, und bildet mit Säuren, die ſchwächer als die mineraliſchen ſind, keine Auflöſungen. Nirgends iſt dies ſo deutlich, als bey den Knochen, deren Kohle keine mürbe Aſche liefert, ſondern, mit Beybehaltung der äuſsern Form und einiger Feſtigkeit, einem weiſsen Kalke gleich wird. Dieſes läſst ſchon einen der Kalkerde beygemiſchten Stoff vermuthen, der ſich auch wirklich abſcheidet, wenn man durch Vitriolſäure die Kalkerde zu Gyps verändert hat, welches durch bloſses Aufgieſsen dieſer Säure geſchieht (§. 151. c. §. 152. d.), oder wenn man den Gyps aus der ſalz- oder ſalpeterſauren Auflöſung des Knochenkalkes durch Vitriolſäure fällt (§. 80.). In beiden Fällen iſt die übrige Flüſſigkeit von ſaurer Natur, im letztern muſs die Salz- oder Salpeterſäure abdeſtillirt, und der Rückſtand von neuem in Waſſer aufgelöſt werden, das nun, wie der vitriolſaure Aufguſs, die Säure der Knochen enthält, die ihre vorher beygemiſchte Kalkerde veränderte. Dieſe Auflöſungen haben beide noch Erdtheile und fremde Säuren; wird flüchtiges Alcali hinzugethan, bis die Erde gefällt iſt, wird hierauf die Flüſſigkeit bis zur Trockne abgedampft, und bis zu einer ſalzigen Verglaſung (§. 36. f.) geglüht, damit das Alcali mit den Säuren entweiche, ſo erhält man eine feſte *glasförmige Säure*, die durch dieſe Form, unter welcher ſie allein ohne Vermi-

ſchung

schung darzustellen ist, von allen andern bekandten Säuren abweicht. Sie zerfliesst aber bald an freyer Luft, bildet eigne Mittelsalze, ist sehr schwer, und feuerbeständig, wie verschiedne erdförmige Säuren (§. 107. f.), liefert aber mit Brennbarem keine metallähnliche Cörper, sondern einen selbstleuchtenden und entzündlichen Schwefel, den Phosphor, weswegen sie *Phosphorsäure* genennt wird. Mit Unrecht heisst sie Knochensäure, da sie in der leimigen Verbindung (§. 154. c.), im brenzlichen Oehle (§. 157. d.), und fast eben so häufig, als in den Knochen, auch in dem Harze liegt, wo sie mit flüchtigem Alcali schon verbunden ist, und eben so, wie oben, glasförmig geschieden wird. Daher der Name Harnphosphor.

Sie ist *der Vitriolsäure* in der erst durch Brennbares veränderten Feuerbeständigkeit, in der Wasseranziehung, und in ihrer Stärke *ähnlich*, die zwischen beiden auf dem trocknen und nassen Wege wechselt, so dass im ersten Fall die Phosphorsäure alle übrige austreibt, im letztern aber mehrentheils von der Vitriolsäure ausgetrieben wird. Daher auch wol die Aehnlichkeit der Verbindungen des Brennbaren mit diesen starken Säuren, die, zum Unterschied der übrigen, *Schwefelarten* könnten genennt werden, und in Concentration, Wasserlosigkeit, Entzündlichkeit, Flamme und Dampf vieles mit einander gemein haben.

e) Wenn man die Phosphorsäure noch unzerflossen mit Kohlenstaube mischt, und einer trocknen Destillation so unterwirft, dass die Luft keinen Zugang in das Innere der Gefässe hat, und dass

der Retortenhals sich nahe über dem Wasser in der Vorlage endigt, so gehen leuchtende Dämpfe über, die sich in Tropfen sammlen, und in das Wasser herabfliessen. Diese leicht zu schmelzende Masse, die immer vorsichtig und unter Wasser zu sammlen und zu behandeln ist, wird *Phosphor*, Brands, Kunkels, englischer Phosphor, oder Harnphosphor genennt. Im Freyen *leuchtet* er, aber ohne Wärme, und die nämliche Eigenschaft theilt er im geringern Grade dem Wasser, im stärkern Grade den Oehlen mit. Wird er aber erwärmt oder gerieben, *so entzündet er sich von selbst*, brennt mit einer bläulichweissen, mondhellen Flamme, einem knoblauchsartigen Geruche, mit einem weissen Dampf, aber ohne Rauch und Russ; vermindert und phlogisticirt die Luft, zieht Wasser aus ihr an, *zerfliesst* mit demselben, und läst so eine zerflossne Säure zurück, die mehr am Gewichte beträgt, als der Phosphorus vor der Zersetzung. Diese *Gewichtszunahme* ist verschieden erklärt worden, wir wollen uns aber hier nur an die Schwere der Metallkalke, an die Zinkflamme, an das Verhalten des Phosphorus in dephlogisticirter Salzsäure, und an die Aehnlichkeit erinnern, welche zwischen der Phosphorsäure und den metallischen Säuren stattfindet. Schon bey dem Leuchten zerfliesst der Phosphor wie beym Verbrennen, bringt man Wasser in Tropfen auf ihn, wenn er schon zu zerfliessen anfängt, so entzündet er sich; mit Wasser in gewissem Verhältniss zu Vitriolöhl gebracht, zeigt er eine prächtige Erscheinung, mit der rauchenden Salpetersäure entzündet er sich, und zerschlägt die Gefässe. Mässigstarke Salpetersäure entwickelt mit ihm Salpeter-

peterluft, und dephlogiſticirt ihn, wie der Salpeter beym Verpuffen.

f) Die Alcalien gehen mit dem Schwefel auf trocknem und naſſen Wege in eine Verbindung, welche Schwefelleber genennt wird, aber der Phosphorus iſt derſelben blos auf dem letztern fähig. Während dieſer Verbindung, die ſehr behutſam bewirkt werden muſs, entſtehen Luftblaſen, die, in einem pnevmatiſchen Apparate geſammlet, die ſo genannte *Phosphorluft* geben. Dieſe Luft hat einen faulen Geruch, ſteigt in ausgebreiteten Dampfringen in die Höhe, wird von Säuren nicht zerſetzt, vom Waſſer nicht aufgelöſt, entzündet ſich bey der Berührung der gemeinen Luft, und ſehr gefährlich bey der Vermiſchung mit Feuerluft. Erſt nachdem ſie verbrannt iſt, ſäuret ſie das Waſſer, röthet die Lackmustinctur, und fället das Kalkwaſſer. Sie iſt offenbar phlogiſticirte Phosphorſäure, welche entſteht, indem das Alcali die Säure an ſich zieht, und das Brennbare mit einem Theile anhängender Säure austreibt. Auch hierin iſt alſo der Phosphor dem Schwefel ähnlich (§. 39. f—i.).

g) Die Blutlauge, das *dephlogiſticirte Alcali*, und das Berlinerblau haben wir ſchon oben bey einem Hauptſtoffe dieſer Verbindungen, bey dem flüchtigen Alcali (§. 64.) betrachtet. Jetzt wollen wir noch bemerken, daſs *auch die Phosphorſäure* an ihnen *weſentlichen Antheil* habe, und daſs die Entſtehung jener Farbe mit Eiſen eben ſo ein Zeichen vorhandner Phosphorſäure ſey, als die Dinte (§. 155. b.) ein Zeichen des herben Stoffes. Das durch Salpeterſäure vorſichtig ſeines Brennbaren beraubte phlogiſticirte Alcali giebt mit ſalzſaurer Eiſenauflöſung einen Niederſchlag

 als

als phosphorſaures Eiſen, ja aus ihm und aus dem Berlinerblau ſelbſt läſst ſich ohne Zuſatz ein ſolches Eiſen erhalten, und die dephlogiſticirte kalkige Blutlauge (§. 77. g.) giebt die Phosphorſäure, wenn man ſie von neuem auflöſt, ihr Eiſen durch flüchtiges Alcali fället, und mit der Flüſſigkeit wie bey der Zerlegung der Knochen verfährt (§. 158. d.). Auch wirklicher Phosphor kann daraus erhalten werden. Wird das phlogiſticirte Alcali mit Vitriolſäure in einer Retorte behandelt, ſo ſteigt ein Dunſt auf, der ſich mit dem vorgeſchlagnen Waſſer vermiſcht, und ihm einen eignen Geruch und hitzigen Geſchmack mittheilt, den es aber an freyer Luft wieder verliehrt. Sowol der *Duft*, als *das mit ihm erfüllte Waſſer färbt den Eiſenvitriol blau*, doch nur alsdenn, wenn man ihn, oder das Waſſer, vorher mit Laugenſalz vermiſcht hat. Im Rückſtande findet man freygewordnes Berlinerblau, überflüſſige Vitriolſäure, und ihr alcaliſches Mittelſalz. Jene *Verflüchtigung des phlogiſticirten Alcali*, der nur das Feuerbeſtändige zu fehlen ſcheint, und die mit Unrecht *Berlinerblauſäure* genennt wurde, enthält nicht weniger die Phosphorſäure, und giebt, bey zweckmäſsiger Behandlung, eben ſo phosphoriſche Producte, wie ſie vorhin erwähnt wurden.

Wenn wir noch auſser dem Blute die Cörper betrachten, welche mit Laugenſalz eine Blutlauge geben, ſo enthalten ſie auſser dem flüchtigen Alcali und dem Brennbaren, die Phosphorſäure. Die Kohlen, denen das flüchtige Alcali fehlt, bedürfen des Zuſatzes von Salmiak (§. 64. a.). Auch das natürliche Berlinerblau enthält die Phosphorſäure, und kommt an Gegenden

vor,

vor, in denen die Natur die Verbindung des Waſſereiſens (§. 111. a.) hervorbringt.

b) Zuletzt müſſen wir unter den feuerbeſtändigen Theilen organiſcher Cörper noch eines Weſens gedenken, das auf eine ſehr räthſelhafte Weiſe erſcheint, aber ſo allgemein und unter ſo beſtimmten Umſtänden bemerkt wird, daſs wir ihm unſre Achtung nicht verſagen können, ohne gegen die gröſsten Naturerſcheinungen gleichgültig zu ſeyn. In allen organiſchen Cörpern ſieht man bey ſtarker Vergröſserung im Sonnenlichte ein *ſchlängliches Gewebe*, das ſich wirklich losreiſsen, und ſchwimmen kann, denen Mineralien nur zufällig anhängt, in den feſten Theilen, und zwar in den knöchernen enger verwebt, ſonſt aber in keinen Säften, ausgenommen in Fett, Milch und Blut wahrgenommen wird, und in den beiden letztern bey warmblütigen Thieren in Bewegung iſt. In dem Wallfiſchzahn hat es dieſelbe Gröſse wie im Infuſionsthier. Dies räthſelhafte Weſen, das gleichſam die *Grundmaſſe organiſcher Cörper* vorſtellt, iſt durch alle ätzende Dinge nicht zu zerſtören, aber eben ſo wenig durchs Feuer; die Kohle beſteht aus ihm und das Aſchenflöckchen, ja ſelbſt bey dem heftigſten Feuer der Verglaſung bleibt es daſſelbe.

§. 159.

Bey mäſsiger Wärme, in Ruhe, und in freyer Luft werden die feuchten organiſchen gemiſchten Cörper und Säfte freywillig auf gewiſſe Art in ihre Beſtandtheile zerlegt.

a) Daſs dieſe von der Natur allein ſo häufig bewirkte Zerlegung die *Gährung* genennt werde, daſs ſie unter gewiſſen Hauptumſtänden vor ſich ge-

 he,

he, das haben wir schon oben bey einigen Arten derselben bemerkt (§. 140. 148.). Jetzt wollen wir uns kürzlich an dieselben erinnern, und das Allgemeine dieser Erscheinungen ausheben.

b) Die *weinhafte Gährung* unterscheidet sich durch den Geruch, und findet bey zuckerartigen Stoffen der organischen Reiche statt. Sie scheint eine blosse Umänderung des Verhältnisses der Verbindung zu seyn, denn die Bestandtheile des Weingeistes liegen bereits im Zucker. Ihr Geruch ist, eben wie der ähnliche Weingeist, die Folge einer brennbarsauren Verbindung. Die Gährung hebt mit Entwicklung der Luftsäure an, und ist geendigt, wenn keine mehr erscheinen. Wird die Gährung durch Verstopfung der Gefässe unterbrochen, so sprudelt sie bey der Eröffnung mit Macht hervor. Die geschwefelte Luft in den Fässern hemmt den Fortgang der Gährung, so wie jede andre nicht reine Luft. Wo die Menge von Schleim zu beträchtlich ist, wie in dem Absud des Malzes zum Bier, wird noch ein Gährungsmittel erfodert, um die Entwicklung zu begünstigen, selbst nachdem schon durch ein anfangendes Wachsthum, bey dem Malzen der Saamen, der zur Gährung ungeschickte leimige Theil in den Keim übergegangen, und vom Stärkenartigen des Kernes geschieden ist. Sehr zuckerige Säfte gehen in eine unvollkommne Gährung, und liefern süsse Weine, umgekehrt ist es bey denen, die viel Säure enthalten. Die Milch geräth in die geistige Gährung, und giebt einen Brandwein, wozu aber ihre freywillige Zersetzung (§. 154. b.) durch öfteres Schütteln verhütet werden muss.

b) Die

c) Die *ſaure Gährung* folgt auf die vorige, nicht umgekehrt; zuweilen iſt aber die geiſtige kaum zu bemerken, und der Uebergang zu der ſauren ſehr ſchnell. Bey ihr wird nicht weniger Brennbares und Luftſäure verflüchtigt, und ehe ſie geſchieht, findet man auf andern Wegen bereits die Säure in den Cörpern, aus denen ſie durch freywillige Entwicklung geſchieden wird. Das Aufbrauſen iſt weniger ſtark, als bey der vorigen. So wie in dem Weine die Säure verborgen liegt, ſo enthält auch die Flüſſigkeit der Eſſiggährung, wenn der ſaure Theil nicht künſtlich getrennt worden, etwas von dem allgemeinen Leime, der faſt in allen gemiſchten organiſchen Cörpern zu finden iſt.

d) Dieſer letztere wird endlich auch zerlegt, aber mit einem eckelhaften Geruche, bey der dritten, oder *fauligen Gährung*. Auch dieſe kann nur auf die vorigen folgen, aber ſie können oft nur in kurzen Zeiträumen, und faſt unmerklich, vorhergehen. Die thieriſchen, am meiſten mit Leime, und folglich mit dem darin enthaltnen flüchtigen Alcali verſehenen Cörper gehen am leichtſten in die Fäulniſs, da die vorigen Gährungen im Gewächsreiche häufiger ſind. Die Luft wird über faulenden Materien phlogiſticirt, aber der Geruch iſt nach ihrer Verſchiedenheit von ſehr ungleicher Art. Die Meinung iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs der faulige Geruch aus einer Verbindung der Phosphorſäure des Leimes mit dem Brennbaren, wie die Phosphorluft beſtehe (§. 158. f.), und daſs mehrere leuchtende Erſcheinungen fauliger Cörper von dieſer Verbindung abhängen können. Zu gleicher Zeit wird auch das flüchtige Alcali frey gemacht, es verräth

räth sich in verschiednen Fällen durch den urinösen Geruch, und wird durch Destillation und feuerbeständige Alcalien leichter ausgeschieden.

e) Alle diese Umstände berechtigen uns anzunehmen, dafs bey den Gährungen die *Feuchtigkeit und Wärme*, vermittelst einer feinen Theilung und Auflösung der annoch gemischten Stoffe, ihre Zerlegung und ganz verschiedene Zusammensetzung *begünstige;* dafs aber diese durch die *Verwandtschaft, welche die reine Luft gegen das Brennbare besitzt*, eigentlich, und zwar in einigen Gradationen, wo das Flüchtigere früher entweicht, bewirkt werde. Durch die Verbindung der reinen Luft entsteht die *Wärme*, durch diese werden brennbare Theile mit Luftsäure weggetrieben, und zwar im Anfang am häufigsten; andre Bestandtheile werden zu *neuen Mischungen* verbunden, gröbere verliehren den Zusammenhang, sie trüben die Flüssigkeit, und *setzen sich auf den Boden.* Ueberall wird nichts neues erzeugt, aber das Vorhandne in dem Verhältnifs verändert. Die geistige Gährung liefert brennbare Dünste, die nur etwas Säure enthalten, bey der sauren sind sie im Verhältnifs vermindert, und stärker gesäuret, bey der fauligen sind sie mit flüchtigem Alcali, und wahrscheinlich mit Phosphorsäure gemischt. Wird ein Cörper, der in einer gewissen Gährung begriffen ist, zu einem andern gebracht, der zu derselben fähig wäre, und sie noch nicht erlitten hat, so wird sie in ihm erregt. Solche Zusätze heifsen *Fermente.*

f) Bey künstlicher *Behandlung der festen Cörper* dient zuweilen *die Gährung als ein Nebenmittel*

tel, wie die geiſtige und ſaure beym Brodbacken, wodurch der leimige Theil ſo mit den übrigen Mehltheilen vereinigt wird, daſs er nicht mehr beſonders zu ſcheiden iſt; auch wird die Maſſe ſowol deswegen, als wegen der lockern und blaſigen Subſtanz weit verdaulicher. Die fäulige Gährung thut das ihrige beym Röſten des Hanfes und Flachſes, um die leimigen Theile von den Faſern zu trennen.

g) In der Natur gehen *bey annoch lebenden organiſchen Cörpern* Zerſetzungen der Miſchung vor, die eine Aehnlichkeit mit der Gährung zeigen. So das oben erwähnte Keimen, das Reifwerden, und das Blühen der Gewächſe; im thieriſchen Cörper die Veränderung ſtehender Säfte überhaupt, und die Erzeugung des Eiters insbeſondre.

h) So wie die Gährung *allgemeine Erfoderniſſe* hat, ſo kann ſie auch durch den *Mangel derſelben verhütet*, *gehemmt* oder *aufgehoben* werden, wie durch Kälte, groſse Hitze, verhinderten Zutritt der Luft, Einſchlieſsung in eine nicht athembare Luft, oder in eine Flüſſigkeit, die nur zur höchſten Noth aus Waſſer, gröſstentheils aber aus ſalzigen und brennbaren Theilen beſteht, durch Austrocknung, und durch heftige Bewegung. Daher bedient man ſich des Zuckers, der Harze, des Weingeiſtes, des Küchenſalzes, und der Lauge, indem man organiſche Cörper mit ihnen anfüllt, oder ſie damit überdeckt, um ihre Gährung zu verhüten. Sie ſind weniger als Waſſer und Luft fähig das Brennbare frey zu entbinden, oder ſie vermiſchen ſich mit den Beſtandtheilen der Cörper, und halten ſie feſt. Bey dem Räuchern und Trocknen der Fiſche u. ſ. w.

 iſt

iſt auch noch die verminderte Flüchtigkeit als ein Mittel anzuſehen, welches die Gährung hemmt. Sonderbar iſt es, daſs einige Mittel, wie Weingeiſt, Zucker, und Kochſalz, nach dem Verhältniſs, in dem ſie beygemiſcht werden, die Gährung hemmen und befördern. Das Caſſabibrod der Weſtindier kommt nur denn in die weinhafte Gährung, wenn es gekaut, und nach der Vermiſchung mit Speichel wieder ausgeſpieen worden. Insbeſondre wird die geiſtige Gährung durch Säuern und Fäulniſs, die ſaure durch bittre, herbe, und alcaliſche, die faulige aber durch öhlige Cörper aller Art, durch Rauch, ſtarke Alcalien und Säuren gehemmt.

i) Die *Ueberbleibſel nach den Gährungen*, die groben abgeſchiednen Bodenſätze, verdienen auch eine Betrachtung. Der Weinſtein aus der geiſtigen Gährung zeigt ſaure, die Eſſigmutter aus der ſauren Gährung faulige Theile. Der Dünger, welcher zur Fruchtbarmachung der Felder gebraucht wird, und die oberſte und jüngſte Schicht der Erdoberfläche, oder die Dammerde, aus welcher die gröſsern und vollkommnern Gewächſe ihre Nahrung ziehen, ſind Ueberbleibſel der fauligen Gährung, und enthalten brennbare Theile. Da es aber Gewächſe giebt, die in bloſsem Waſſer und auf nackten Felſen fortkommen, deren Nahrung wol allein aus den Flüſſigkeiten kommen kann, in denen ſie ſich befinden, ſo iſt wol dieſe Dammerde nicht als die einzige Nahrungsquelle der Gewächſe überhaupt anzuſehen, und Luft und Waſſer mögen dabey von mehrern Seiten einen beträchtlichen, wenn gleich uns nicht vollkommen bekandten Einfluſs haben (§. 153. f.).

§. 160.

§. 160.

Die Verbindungen der Grundstoffe organischer Cörper, sind in den letztern nach ihrer äussern Hauptbildung, nach innerer Structur, ja auch nach dem Alter, dem Wohnort u. d. verschieden.

a) Gewisse *natürliche Verwandtschaften des gesammten Baues*, oder gewisse Familien und Gattungen der Thiere und Gewächse, noch mehr der letztern, zeigen bestimmte Eigenheiten ihrer Säfte. So führen die Schlangen ein eignes Gift, die Wespenarten eine Säure, die Stinkthiere einen heftig und übel riechenden Saft; die Ampfer und Sauerkleearten sind sauer, die Gräser süss, die Kätzchenbäume herb, die Zapfenbäume harzig; die Steinfruchtbäume haben den mandelartigen, die Münzen ihren eigenen Geruch; die Malvenarten sind schleimig, die Verwandten des Enzians bitter.

b) Noch ausser diesen Aehnlichkeiten, auf denen das natürliche System beruht, findet man *Nebenverwandtschaften*, die zwar auffallend, aber immer nur nach ihrem Werthe zu beurtheilen sind. Mit diesen sind nicht weniger oft chemische Aehnlichkeiten verbunden. So führen die plattschwänzigen Wasserthiere, der Biber, Desman, und Ondatra, so verschieden sie übrigens sind, heftigriechende Wesen; traurig gefärbte graugrüne Gewächse enthalten betäubende Theile, die saftigen Gewächse haben mehrentheils eine Schärfe, und einige aussaugende von ganz verschiednem Baue sind roth und zusammenziehend.

c) Selbst an einem und *demselben Cörper* sind *die Säfte in den Organen verschieden.* So wird im Thiere die bittre Galle, das saure Fett, der al-

alcaliſche Urin und der phosphorſaure Knochenſelenit an ganz verſchiednen Stellen abgeſetzt; der Zimmtbaum riecht in der Rinde zimmtartig, in den Blättern wie Nelken, in der Wurzel wie Saſſafras.

d) Das *verſchiedne Alter* zeigt auch die Veränderungen des chemiſchen Verhältniſſes. Die alten Thiere werden ſtinkend, und mit ſteinigen Erzeugungen beſchwert; der Geruch und die Hervortreibung der leimigen Haare und Hörner wird bey der Mannbarkeit verſtärkt, wie der Geruch und die Abſcheidung mancher, oft vorquellender, Säfte bey der Blüthe; junge Pflanzen einer Art ſind eſsbar, die bey höherem Alter ſcharf und giftig iſt; und mit mehrern *Krankheiten* ſind eigne Veränderungen der Säfte verbunden.

e) Die *heiſseren Erdſtriche* arbeiten das Flüchtige in den organiſchen Cörpern vollkommner aus, als die kälteren, aber zugleich erlangt es auch in mehrern durch die gröſsere Concentration die Natur eines Giftes. Umgekehrt werden manche Früchte in ihnen reifer und genieſsbarer, als gegen Norden.

f) Die *Nahrung* und der *Aufenthalt* theilen auſser den obigen Beſtimmungen den organiſchen Weſen beſondre Eigenheiten mit. Die fleiſchfreſſenden Thiere haben eine ſüſsere Milch, einen ſaurern Magenſaft, und ein flüſſigeres Fett, als die, welche ſich von Gewächſen nähren; die Waſſerthiere haben ein flüſſiges Fett von einem thranigen Geruche, Pflanzen einer Art ſind im Garten mild und von angenehmen Geſchmack, im freyen herb oder ſcharf, die ausſaugenden Gewächſe haben die Säfte ihrer Ernährer, und die Strandpflanzen das Kochſalz der See.

g) Auch

g) Auch das *Licht verändert* die organiſchen Cörper *in Anſehung der Farbe*, und vermuthlich auch der chemiſchen Verhältniſſe, wie manche unorganiſche (§. 116. f.). Ohne Licht werden die lebenden Geſchöpfe gemeiniglich farbelos, wie die meiſten Eingeweidewürmer, die im Dunkeln erzognen oder dicht zuſammengepackten Pflanzen; die Schollen und Mantelmuſcheln ſind nur auf der obern Lichtſeite gefärbt, und die Indien liefern bey dem gröſsten Ueberfluſs von Licht die brennendſten Farben auf ihren Bewohnern. Die grüne Farbe hängt theils mit der Feuerluft (§. 4. b. g.), theils mit dem mineraliſchen Chamäleon (§. 114. c.) zuſammen, und rothe Gewächstheile ſind mehrentheils ſauer. Ohne Licht bleiben die Gewächſe blaſs, und die Keime werden erſt nach und nach grüner. Bey todten Thieren und Pflanzen iſt es umgekehrt, das Licht bleicht ſie aus.

§. 161.

Beide organiſche Reiche und ihre vorzüglichſten Miſchungen haben gegeneinander gewiſſe allgemeine Verhältniſſe.

a) Die *Pflanzen* haben, ob es ihnen gleich nicht durchaus am leimigen Theile, und dem damit verbundnen flüchtigen Alcali fehlt, doch im Durchſchnitt *mehr ſäuerliche Theile*, und Verbindungen, die aus ihnen beſtehen, wie den Zucker, die Harze, die Oehle, das herbe Weſen, die riechbaren Düfte, und den Schleim.

b) Die *Thiere* können zwar keine andere Theile haben, als die ſie durch ihre Ernährung urſprünglich von den Pflanzen bekommen, aber die Verwendung und Anſammlung derſelben iſt bey ihnen

ihnen verschieden. In dem Leime der Gewächse liegt *flüchtiges Alcali* und *Phosphorsäure* (§. 154. c.), beide werden dichter bey den Thieren angehäuft. Das Fett der Thiere ist fast ihre einzige saure Verbindung, die übrigen sind mehr oder weniger, zuweilen im Uebermaafs, mit Leim versehen, und in den Knochen ist die Phosphorsäure reichlich mit Kalkerde verbunden, welche letztere, wie alle Erden, nur einen geringen Theil der Pflanzen und ihrer Asche ausmacht. Nur *wenige Thiere sind sauer*, so wie nur *einige Pflanzen alcalisch* sind, und einen urinösen Geist liefern. Das harzartige Wesen der Galle ist kein wirkliches Harz, und vielleicht dem Federharze verwandt.

c) Die *vorzüglichsten Mischungen der Thiere und Gewächse* wären nach ihrem Gehalte ohngefehr auf folgende Art verschieden: a) *Säuerlich brennbare* aa) von *mildem Geschmack*, Schleim, Zucker, Fett, ab) von *reizendem* Harze, geruchlose Schärfen, ac) von *zusammenziehender Wirkung*, herbe und bittre Wesen, b) *leimige* ba) *mit Fettigkeit*, Dotter, Milch, bb) mit *wäfsrigen* Theilen, Blut, Gallert, thierischer Schleim, Speichel, Magensaft, bc) mit *salzigen* Theilen, Urin, bd) mit *harzähnlichen*, Galle, be) mit *erdigen* Theilen, Knochen, Schaalen, Corallen, bf) *ohne die vorigen, fest*, Knorpel, Häute, Muskeln, Seide, Haare, Hörner, Klauen und Federn.

d) Aus den letztern Beyspielen sehen wir, dafs, so wie überhaupt die äufsere Form und der Zusammenhang nichts bey den Grundstoffen ohne besondre Bestimmung entscheidet, auch hier *die Festigkeit keinesweges allein von den erdigen Theilen*

len abhängt; die zarteste Gallert kann sich zu einem steinharten Cörper verbinden, und die Steinwüchse organischer Cörper führen wenig oder gar keine Erde bey sich.

e) Die obigen auf eine uns bis jetzt unbekandte Weise durch die Hydraulik des organischen Gefäfsgewebes abgeschiedne Theile, können durch die *gewaltsame chemische Zerlegung* in die nämlichen *Grundstoffe* zertheilt werden, wie die Nahrung, aus welcher sie entstanden. Die *trocknen Destillationen* sind dazu beynahe das mächtigste Mittel; und doch müssen wir gestehen, dafs manche Verbindungen auch dieser heftigen Zerlegung trotzen können, und dafs wir noch nicht wissen, wie sich in den Pflanzen die Grundstoffe sammlen, deren Verbindungen im thierischen Cörper blos abgeändert werden. Sie sind den mehresten Zergliederungen nach: *Brennbares, organische Säure, Luftsäure, Phosphorsäure, die drey Alcalien, die fünf blossen Erden, Eisen- und Braunstein.*

Merkwürdigkeiten dieses Capitels.

1) Käse, Blutkuchen, Leim des Mehles §. 154. b. c).
2) Thierische Gallert §. 154. d).
3) Pflanzenschleim §. 155. f).
4) Gerinnung §. 154. e). §. 155. f).
5) Speckhaut des Blutes §. 154. e).
6) Herbes Wesen der Gewächse §. 155. b). Ihre Bitterkeit §. 155. c).
7) Salzige Theile organischer Cörper §. 155. g).
8) Pflanzenauszüge §. 155. h).
9) Verschiedenheit ähnlicher Mischungen §. 156. 161. a — c).

10) Ent-

10) Entſtehung ſalziger Geiſter §. 157. b. c).
11) Brenzliches Oehl und Ruſs §. 157. d. e).
12) Kohle §. 158. a).
13) Umtauſchung keine Erzeugung §. 158. b). §. 159. d).
14) Phosphorſäure, Phosphor §. 158. d. e).
15) Phosphorluft §. 158. f). §. 159. d).
16) Zunahme des Gewichts nach Verluſt §. 158. e).
17) Selbſtleuchten und Entzünden §. 158. e). §. 159. d).
18) Verflüchtigung färbender Weſen §. 155. b). §. 158. g).
19) Berlinerblau mit Phosphorſäure weſentlich verbunden §. 158. g).
20) Urſprünglicher Organiſmus §. 158. h).
21) Weſentliches der Gährung §. 159. e).
22) Gährungshemmende Mittel §. 159. h).
23) Ernährung der Thiere §. 154. b). §. 161. b), der Gewächſe §. 159. i). §. 161. e).
24) Feinheit organiſcher Verbindungen §. 154. a). §. 155. a). §. 161. e).
25) Zuſammenhang der äuſsern Bildung und innern Abſcheidung §. 160. a—c).
26) Einfluſs des Lichts auf organiſche Cörper §. 160. g).

XXIII.

W a s s e r.

I n h a l t.

Unterschied des Wassers von den übrigen Grundstoffen (§. 162.), sein relativer Zusammenhang (§. 163.), seine auflösende Kraft (§. 164.), seine Zerlegung (§. 165.), seine Zusammensetzung (§. 166.), und seine Anwendung in der Natur (§. 167.).

§. 162.

Das Wasser ist in seinem reinen Zustande weder den Erden, dem Brennbaren, den Salzen, noch der Feuerluft ähnlich, also von allen chemischen Grundstoffen seinem Verhalten nach unterschieden.

a) Nie war man im Stande das Wasser ganz in *Erde* zu verwandeln, sondern nur ein äusserst kleiner Theil von erdiger Beschaffenheit wurde bey vorsichtiger Behandlung nach dem Verdunsten einer grossen Wassermenge erhalten, und musste auf die Rechnung der Gefässe geschrieben werden, aus denen man das Wasser destillirt hatte (§. 164. a.). Sonderbar ist es allerdings, dass Pflanzen im blossen Wasser zunehmen, und Wasserschnecken im klärsten Quellwasser wachsen, harte Schaalen bekommen, und einen Bodensatz von Excrementen geben, aber ein grosser Theil dieser Cörper ist mit Wasser ausgefüllt, und die Festigkeit ist noch kein ausgemachtes Zeichen von Erde (§. 161. d.). Auch ist das Wasser flüchtig, wie keine Erde im reinen Zustande.

b) Waſſer wird *nie entzündet*, ob es gleich, wie das Brennbare, flüchtig iſt; auch hat es keinen Geruch, und keine Farbe. Die freywillige Erhitzung mit verſchiednen Cörpern kann unter andern ſtattfinden, die offenbar kein Brennbares beſitzen. Doch iſt es einſtweilen zu bemerken, daſs reine Luft über Waſſer phlogiſticirt wird (§. 21. e.).

c) Der *Geſchmack* fehlt dem Waſſer im Allgemeinen, wie der Geruch. Wenn es rein iſt, ſo giebt es weder die Zeichen eines Alcali, noch die einer Säure.

d) Auch *von der Feuerluft weicht es ab*, da faſt alle Flammen und glühende Cörper, ſo wie die meiſten Thiere, erſticken, wenn ſie unter Waſſer getaucht werden. Doch leuchten verſchiedne Dinge unter demſelben, viele Thiere befinden ſich wohl in ihm, grüne Gewächſe ſcheiden in ihm Feuerluft ab, und der Waſſerdunſt des Windballs löſcht die Flamme nicht aus, ſondern verſtärkt ſie.

e) Aber die meiſten *in der Natur vorkommenden Waſſer ſind mit fremden Theilen vermiſcht*, deren Zufälliges aus der groſsen Ungleichheit derſelben zu erweiſen iſt. Das Regen- und Schneewaſſer der Natur, und das deſtillirte der Kunſt, welche auf eine ähnliche Art gereinigt werden, haben die wenigſte Beymiſchung; doch ſind ſie nicht gänzlich rein, und verderben mit der Zeit durch eine gelinde Art von Gährung, welches vielleicht mit organiſcher Beymiſchung (§. 159.), und mit der ernährenden Kraft des Waſſers und der wäſsrigen Luft (§. 159. h.) zuſammenhängt. Am gemiſchteſten ſind die Waſſer, die nach der atmoſphäriſchen Präcipitation durch Mineralcör-

per

per filtrirt, und von ihnen angefüllt werden können. Die Quellen der glasartigen Gebirge ſind die reinſten, die andern haben Theile des Gebirges in ſich, in dem ſie ſich ſammleten. Die ſäuerlichen ſind zum Waſchen und Kochen ungeſchickt (§. 135. c.), aber mehrere ſind wegen ihrer Theile arzneyiſch, und heiſsen Geſundbrunnen. Die vorzüglichſten Grundſtoffe und Verbindungen, welche man in den Quellwaſſern antrifft, und die durch ſchreckliche Probemittel entdeckt werden, ſind Kalkerde, Glaserde, Eiſen, Kalkleber, Vitriolſäure, Luftſäure, Küchen- und Bitterſalz.

§. 163.

Der Zuſammenhang und die äuſſere Geſtalt des Waſſers hängt von dem Wärmegrade ab, in dem es ſich befindet.

a) Unter den übrigen feſten Cörpern iſt *das Waſſer* nebſt dem Queckſilber *der ſchmelzbarſte*, da es beym 32. Grad des fahrenheitiſchen Wärmemeſſers ſchon geſchmolzen und flüſſig iſt. Nur in der Winterkälte der Polarländer wird es feſt und trocken, in deren heftigſtem Grade auch das Queckſilber geſteht. Was dort über relative Flüſſigkeit geſagt worden, gilt auch hier.

b) Das *Eis*, oder das feſte ungeſchmolzne Waſſer, entſteht durch keine plötzliche Gerinnung (§. 154. e.) ſondern durch eine *wirkliche Cryſtalliſation*, die zuletzt ſo ſehr zunimmt, daſs ihr Anfang unkenntlich, und aller Raum ausgefüllt wird. Die Formen der Cryſtallen ſind hier noch mannigfaltiger, als anderwärts (§. 38. b.), und zeigen ſich unter der Flüſſigkeit, ehe ſie ganz gefriert, und an Flächen, an die ſie ſich aus ei-

ner feuchten Luft anſetzen, wie an den Fenſterſcheiben, und im Reif. Der Hagel vereinigt, wie die Tophſteine, Cryſtalliſation und ſchichtweiſen Anſatz. Während dem Gefrieren entwickeln ſich *Luftblaſen*, und was noch flüſſig bleibt, iſt kein reines Waſſer, ſondern ein mit brennbaren oder ſalzigen Theilen ſehr geſättigtes (§. 57. d. §. 149. b.).

c) Im flüſſigen Zuſtande iſt das Waſſer, nebſt den Metallen, der beſte *Leiter für die Electricität*; im feſten iſt es daſſelbe weniger, vielmehr wird es alsdenn durch ſchickliches Reiben *ſelbſt electriſch*.

d) Ueberſteigt die Wärme den gewöhnlichen Grad, und geht bis 212. nach Fahrenheit, oder zum 80. nach Reaumur, ſo wird das Waſſer *unter Sieden und Wallen in Dunſt verwandelt.* Dieſe Eigenſchaft giebt Gelegenheit, den höchſten beſtändigen Grad der Waſſerhitze, der nicht überſtiegen werden kann, beym Waſſerbade zu chemiſcher Erwärmung zu benutzen. Der Waſſerdunſt iſt, ſo lange er warm bleibt, ſo gar entſetzlich elaſtiſch, er hebt Maſchinen, zerſprengt das kniſternde Kochſalz, und die Gefäſse; aber ſobald er *abgekühlt* wird, geht er *in die tropfbare Geſtalt* zurück. Die Blaſen, aus denen er kommt, entſpringen an den Wänden des Gefäſses, und zwar an der Stelle, die am ſtärkſten erwärmt wird. Sie ſcheinen aus dem Gefäſs zu quellen, wie eine andre Luftart aus dem Cörper, der ſie enthielt, aber ſie haben nichts mit den Beſtandtheilen des Gefäſses gemein, und ſind die Verflüchtigung des Waſſers. Selbſt in dem Waſſerdampfe hat man bey ſeiner Verdichtung in der kältern Luft, wenn er wie ein Nebel aufſteigt, lauter

ter Bläschen mit dem Vergrösserungsglase unterschieden. Das Wasser ist also in der Wärme flüchtig, und diese *Flüchtigkeit* theilt es selbst der so feuerbeständigen Sedativsäure mit; aber es *verdunstet nicht* plötzlich, wenn es auf glühende Cörper gebracht wird, und ist auch aus manchen erdigen und salzartigen Verbindungen bey heftigem Feuer nicht zu trennen.

e) In manchen Cörpern ist das Wasser der bindende Stoff, und die *Ursache der Festigkeit.* So werden die Gypscrystallen mürbe, wenn sie im Feuer, die Glaubersalzcrystallen, wenn sie in trockner Luft ihr Wasser verlohren haben; Haare und Federn verliehren ihre Biegsamkeit, wenn sie durch Wärme ausgetrocknet werden.

f) Andre Cörper sind *wegen des Wassers flüssig,* und nur die wenigsten, wie die ätherischen und fetten Oehle, nebst dem Queckfilber, sind es ohne dasselbe. Die Spiritus haben ihre Flüssigkeit vom Wasser (§. 49. c. d.), auch manche Salze erhalten sie daher, wenn sie bey gelinder Erwärmung schmelzen.

§. 164.

Die meisten Cörper werden vom Wasser, doch mit verschiedner Leichtigkeit, aufgelöst, vorzüglich die Salze, und ihre Verbindungen.

a) Keine metallische *Erde* wird vom reinen Wasser aufgelöst, und die übrigen Erden vereinigen sich nur *in sehr kleinen Theilen* mit ihm. Ein Theil der Erde wird erst von 7000 — 10000 Theilen Wasser gänzlich aufgelöst, und nur die zwey *vollkommner alcalischen,* die Kalk- und Schwererde, bedürfen weniger als 1000 Theile zu ihrer Auflösung. So sind auch die *erdigen Säuren* im-

 mer

mer ſchwerer als die ſalzigen, aber dennoch leichter als wirkliche Erden, in 2 — 20mal mehr Waſſer aufzulöſen. Einige *erdige Mittelſalze* ſind wie die Erden ſchwer auflösbar, andre nicht. Auf die unedlen Metalle wirkt das Waſſer nicht ſowol für ſich, als wegen beygemiſchter ſalziger Theile. Daſs aber auch das *bloſse Waſſer* ohne Säure *die ſchwerauflöslichſten* Erden, wiewol langſam, aufnehmen könne, ſehen wir an den Bergcryſtallen, und ſo manchen Erzen, die im Innern der Gebirge durch Waſſerfiltration und Sinterung entſtanden.

b) Die *brennbaren Cörper* haben in reinem oder ſehr gedrängten Zuſtande wenig Verwandtſchaft mit dem Waſſer, mehr mit ihres gleichen. Da aber die wenigſten Cörper ſo concentrirt ſind, wie Harze, Fette, Oehle, Naphthen, und ferner das Brennbare faſt immer eine Beymiſchung von Salzigem hat, ſo wird es auch gemeiniglich von dem Waſſer mehr oder weniger aufgenommen.

c) Die *ſalzigen*, ſauren, oder alcaliſchen Weſen ſind es unter den einfachen, die ſich am leichteſten mit dem Waſſer vereinigen. Sie und ihre Mittelſalze werden, ſeltne Fälle und die erdförmigen Arten abgerechnet, leicht und zu gleichen Theilen von ihm aufgelöſt, wobey die Ausbreitung der neuen Miſchung nicht eben derjenigen gleichkommen muſs, die aus der Verbindung der einzelnen wahrſcheinlich hätte entſtehen ſollen.

d) Unter den zuſammengeſetztern Cörpern ſind der *Weingeiſt* und die *Schleime* dem Waſſer am nächſten verwandt; der erſtere entzieht es ſogar andern Cörpern, die letzten theilen ihre Auflöslichkeit in den Emulſionen und Gummireſinen den Fetten und Harzen mit, auch werden ſie

bey

bey ihrer Mildheit durch die auflösliche Eigenſchaft zur Ernährung noch geſchickter.

e) *Luftartige Verflüchtigungen* werden vom Waſſer verſchluckt, doch mehr vom gekochten, als friſchen, mehr vom kalten, als vom annoch erwärmten. Die dauerhaftern Verbindungen der Art, ſind die flüſſigen Spiritus. Manche Luftarten ſind im Waſſer ſo auflösbar, daſs ſie über Queckſilber müſſen geſammlet werden, bey andern gilt das Gegentheil.

f) *Das in der Atmoſphäre aufgelöſte Waſſer begiebt ſich* zuweilen, wegen näherer Verwandtſchaft, *an feſte Cörper*, welche alsdenn zerflieſsen (§. 36. b. 59. d.), wenn ſie von ihm aufgelöſt worden, *oder an flüſſige*, die dadurch beträchtlich vermehrt werden (§. 29. a.). Zu den erſten gehören die ätzenden Alcalien, die Phosphor- und Arſenikſäure, auch verſchiedne Mittelſalze; zu letztern das Vitriolöhl, das Ueberbleibſel der Deſtillation der Vitriolnaphthe, und die Miſchung von Vitriolöhl und Salpeter.

g) Andre Cörper hingegen *verliehren* eben ſo ſchnell *die Feuchtigkeit*, die ſie beſitzen, *in einer trocknen Luft*, ſo, daſs ſie mürbe werden und zerfallen, wie das bey einigen künſtlichen Mittelſalzen, und bey den Verwitterungen der Mineralien geſchieht.

§. 165.

Das Waſſer zeigt ſich doch durch Zerlegung als einen zuſammengeſetzten Cörper.

a) Wird der *Waſſerdunſt*, der für ſich keine daurende Elaſticität beſitzt (§. 163. d.), *durch glühende thönerne Röhren* geleitet, ſo bekommt er ſie, und zeigt ſich als *phlogiſticirte Luft*. Daſs

 dieſe

dieſe nicht einfach ſey, und daſs ſie Brennbares nebſt Feuerluft enthalte, iſt aus dem obigen (§. 21.) bekandt.

b) Wird *Braunſtein*, ein dephlogiſticirender Cörper, ſelbſt nachdem die Feuerluft aus ihm getrieben worden, *mit Waſſer* befeuchtet, ſo liefert er von neuem die Feuerluft.

c) Läſst man *reine Luft über Waſſer* ſtehen, ſo wird ſie phlogiſticirt; ſteht *verdorbne Luft über Waſſer*, ſo wird ſie rein. In beiden Fällen lag die Urſache der Veränderung nicht in der Luft, die verändert wurde.

d) Nach allen dieſem iſt es höchſtwahrſcheinlich, *daſs das Waſſer aus Brennbarem und Feuerluft beſtehe.*

§. 166.

Durch neue Verbindung hat man Waſſer tropfbar dargeſtellt.

a) Wenn man *entzündbare Luft über Queckſilber mit Feuerluft* vermiſcht, ſo entſteht unter gehörigen Umſtänden, ohne daſs Waſſer vorhanden geweſen wäre, eine ſtarke *flüſſige Salpeterſäure*, die, wie ein andrer Geiſt (§. 49. c. d.), ohne Waſſer ihre Exiſtenz nicht erhält.

b) Wird eine Miſchung von *brennbarer und von Feuerluft* mit groſser Behutſamkeit, in eignen Vorrichtungen, am beſten in einem luftleeren Raume, durch den electriſchen Funken, nach und nach, und in groſser Menge *verbrannt*, ſo iſt der Erfolg faſt der nämliche, und das erhaltne *ſalpeterſaure Waſſer* iſt ohngefähr dem geſammten Gewichte gleich, das die verbrauchten Luftarten beſaſsen.

c) Die

c) Die *Erscheinung der Salpetersäure* darf uns nach dem, was wir oben bemerkt haben (§. 35. a-d.), nicht irre machen. Sie zeigte sich, selbst wenn die Feuerluft aus Braunstein gezogen war, und scheint nur bey der Anziehung durch Metallkalke inniger gebunden zu werden, als durch Alcalien.

d) Sonach wäre denn das *Wasser* auf eine eben nicht gezwungne Art unter die Reihe der *zusammengesetzten Cörper* zu stellen. Die Einwendungen, die man dagegen gemacht hat, widersprechen der Hauptsache nicht, wenn man gleich gestehen muss, dass man nicht genau einsieht, worin der Grund liegt, dass sich das Wasser von der Luft durch seine Tropfbarkeit unterscheidet, und dass so viele Thiere und fast alle Flammen schnell in ihm ersticken, da doch seine Mischung blos dem Grade nach von der abweicht, welche die Luft besitzt. Doch sahen wir (§. 61. c.) dass elastische, dauernde Luftarten bey ihrer Vermischung sich in feste Cörper vereinigen konnten; sollte daher die Verbindung der Feuerluft mit der brennbaren nicht vielleicht die einzige seyn, die einen mittlern, einen tropfbaren Zustand annehmen, und in diesem sowol, als in dem luftförmigen, als das allgemeinste Auflösungs- und Wärmemittel den Erdball und seine Bewohner verändern könnte?

§. 167.

Das Wasser ist so, wie die ihm ähnliche Luft, das vorzüglichste auflösende, wärmegebende Mittel, wodurch die Natur ihren Kreislauf unterhält.

a) Die künstlichen Verbindungsmittel fehlen der Natur bey der Veränderung der Grundstoffe, sie

hat weder einen Apparat von Inſtrumenten, noch von concentrirten und gemiſchten Flüſſigkeiten. Das Waſſer und die Luft, unterſtützt durch die Wärme, bewirken faſt alle Veränderungen der Natur, welche nie aufs Aeuſſerſte kommen, da ein beſtändiges Schwanken ſie im Gleichgewicht erhält. So wird das *Waſſer im Mineralreich* das *Hauptmittel zur Auflöſung* der Cörper, wodurch vorhandne Miſchungen nicht allein aufgehoben, ſondern andre Stoffe mit einander, und zwar nach geſchehener Auflöſung und Zertheilung um ſo inniger zu neuen Cörpern *verbunden* werden. Die *organiſchen Cörper wachſen* gleichförmig in allen Theilen ihrer vorhandenen Bildung fort, ſie würden es nicht können, wenn das Waſſer die ernährenden Stoffe nicht zur feinſten Anſetzung zertheilte, zur Bewegung in den Gefäſsen und zur Abſcheidung geſchickter machte. Wenn aber dieſe Bewegung aufhört, denn iſt auch die Gegenwart des Waſſers eine Hauptbedingung, unter welcher der Bau der organiſchen Cörper zerſtört (§. 159. d.) und ſeiner unterſcheidenden Bildung beraubt wird.

b) Das *Leben organiſcher Cörper* wird überall durch ſtärkere Wärme, wenn ſie nicht zu heftig iſt, mehr begünſtigt, als durch geringere. Die Sonnenwärme zeigt zwar zwiſchen den Wendekreiſen offenbar dieſe Begünſtigung, aber unter beträchtlich kalten Himmelsſtrichen fehlt es noch nicht gänzlich an Beyſpielen hoher Gewächſe, und ſehr warmblütiger Thiere. Auſser der mitgetheilten Sonnenwärme finden wir aber in keinem Cörper mehr Wärme, als in der Feuerluft verſteckt. Dieſe letztre befindet ſich im Waſſer, und in der Luft, und beide ſind die Flüſſigkeiten,

in

in denen organiſche Cörper leben, und zugleich einen auffallenden Zuſammenhang mit der Feuerluft zeigen (§. 4. 5. 7. 8.), die in ihnen liegt. Die waſſerathmenden Thiere haben zwar alle ein kaltes Blut, aber es giebt auch luftathmende kaltblütige Thiere, und dieſe Kälte iſt es nur in Beziehung auf eine gröſsre Blutwärme; das Blut jener Thiere iſt immer noch von Wärme flüſſig (§, 163. a.), da es in einem höhern Grad der Kälte dennoch einfriert.

Und dieſe Einwirkung des Wärmeſtoffs, dieſe Lebenserhaltung, die eine beſtändige Thätigkeit erfodert, wird vor den äuſserſten verderblichen Graden und vor gänzlicher Ruhe nicht weniger durch ein Schwanken geſichert, wie die Auflöſung (§. 167. a.). Das wechſelnde Athmen der Thiere (§. 7.) und die Beleuchtung der Pflanzen (§. 8.) bewirken ihn bey den organiſchen Reichen, aber ein allgemeiner Wechſel der Wärme, ohne den jene nicht ſeyn dürften, liegt in den Zeiten des Jahres.

Einige Hauptſachen dieſes Capitels.

1) Spuren der Beſtandtheile §. 162. b. d). §. 165. a. c).
2) Mineralwaſſer §, 162. e).
3) Tropfbarkeit §. 163. d). §. 166. d).
4) Ungleiche Wirkungen einer Miſchung oder eines Stoffes §. 163. e. f). §. 164. f. g). §. 166. d).
5) Wirkliche Waſſererzeugung §. 166. a. b).
6) Hauptverhältniſſe des Waſſers und der Luft in der Oeconomie der Natur §. 166. d). §. 167. a. b).

Ver-

Verwandtſchaften

der bisher betrachteten Grundſtoffe und Verbindungen, nach ihren weſentlichen Kennzeichen ſowol, als ihrer Neigung ſich zu vereinigen; zur Erläuterung und Ueberſicht der eben beendigten chemiſchen Geſchichte.

Aehnlichkeiten der Grundſtoffe.

A. *Erden.* Nicht flüchtige, ſchwer auflösbare, nicht brennende, die blauen Pflanzenſäfte (IV. und V. ausgenommen) nicht färbende Körper.

AA. *Bloſse Erden*, die mit Brennbarem nichts metalliſchglänzendes liefern.

* I. *Kieſelerde:* in keiner Säure, als in der des Fluſsſpathes, auflösbar.

* II. *Thonerde:* in mehrern Säuren auflösbar, im Feuer erhärtend.

* III. *Bittererde:* in mehrern Säuren auflösbar, im Feuer von der gewöhnlich anhängenden Luftſäure zu trennen, hierauf den Schwefel auflöſend, und Laugenſalze ätzendmachend, wie die beiden folgenden, aber nach dem Brennen nicht im Waſſer auflösbar.

IV. *Schwererde:* im Waſſer nach dem Brennen auflösbar, und alcaliſch, wie die folgende, aber viermal ſchwerer als Waſſer, mit Vitriolſäure Schwerſpath bildend, mit phlogiſticirtem Alcali zu fällen.

V. *Kalk-*

V. *Kalkerde:* etwas über zweymal so schwer als Wasser, mit Vitriolsäure Gyps bildend, mit dem phlogisticirten Alcali nicht zu fällen.

AB. *Metallische Erden,* die mit Brennbarem Metalle liefern, rein, nie im Wasser auflösbar, und weder sauer noch alkalisch sind.

* VI. *Golderde: Edel,* vom Brennbaren durch Feuer nicht zu trennen, wie die beiden folgenden; bloss in dephlogisticirter Salzsäure aufzulösen, wie die Platina, aber durch phlogisticirtes Alcali zu fällen; metallisch gelb.

VII. *Platinaerde:* durch phlogisticirtes Alcali nicht zu fällen, zum Unterschied von allen übrigen Metallerden; metallisch weiss.

* VIII. *Silbererde:* in mehrern Säuren auflöslich; metallisch weiss.

* IX. *Quecksilbererde: Unedel,* im Feuer zu verkalken, *wie alle folgende;* metallisch weiss und flüssig.

* X. *Kupfererde:* in Vitriolsäure und Salpetersäure blau, in Salzsäure grün aufzulösen; metallisch roth.

XI. *Nickelerde:* in den erwähnten Säuren grün aufzulösen; metallisch roth.

XII. *Eisenerde:* aufzulösen wie die Nickelerde; metallisch grau.

* XIII. *Kobolterde:* in Säuren und Alcalien roth aufzulösen; metallisch grau.

* XIV. *Zinnerde:* ohne Farbe aufzulösen *wie alle folgende,* metallisch weiss, und von Salpetersäure zu zerfressen, wie der Spiesglanz, aber körnig.

XV. *Spiesglanzerde:* metallisch weiss, und spathartig.

* XVI. *Bleyerde:* von Salpetersäure aufzulösen *wie alle folgende:* in Oehlen auflösbar, und sie verdickend, wie der Wismuth; aber metallisch grau, weich und körnig.

XVII. *Wismutherde:* metallisch röthlich und spathartig.

* XVIII. *Braunsteinerde:* metallisch weiss, hart und körnig.

XIX. *Zinkerde:* metallisch weissbläulich, spathartig, zähe.

B. *Brennbares.* Mit Flamme brennend, die Pflanzensäfte nicht färbend, als Verflüchtigung für das Leben und Brennen erstickend. Es ist immer mit Säure vermischt, selbst bey der möglichsten Reinigung, wo es auf doppelte Art erscheint:

XX. a) *Oehlgeist:* flüssig, äusserst flüchtig und entzündlich. Naphthen und gereinigte brenzliche Oehle.

XX. b) *Aether:* luftförmig, mehrentheils riechbar, oft entzündlich.

C. *Säuren:* im Wasser auflösbar, die meisten blauen Pflanzensäfte, und die Lackmustinktur roth färbend, als Verflüchtigung, wenn sie anders möglich ist, erstickend, und niemals brennend.

* XXI. *Luftsäure:* flüchtig, mit Wasser einen Sauerbrunnen, mit Kalkwasser regenerirten Kalk bildend.

XXII. *Flussspathsäure:* flüchtig, mit Wasser zu vermischen, und in ihm sowol, als luftförmig, die Glaserde auflösend.

* XXIII. *Essigsäure:* flüchtig, luftförmig die Oehle nicht verdickend, wie die übrigen,

mit

mit Waſſer einen Geiſt bildend, *wie die drey folgenden.*

XXIV. *Salpeterſäure:* flüchtig, ſich mit Brennbarem färbend, mit rothen und leichten Dämpfen.

XXV. *Salzſäure:* flüchtig, dem Brennbaren ſehr anhängend, und durch Deſtillation nicht von ihm zu trennen; die Dämpfe ſind weiſs und ſchwer.

* XXVI. *Vitriolſäure:* feuerbeſtändig, aber dem Waſſer ſehr anhängend, und immer flüſſig, nur erſt durch Brennbares zu verflüchtigen.

XXVII. *Phosphorſäure:* feuerbeſtändig, glasförmig, dem Waſſer ſehr anhängend, und an der Luft zerflieſslich.

* XXVIII. *Sedativſäure:* feuerbeſtändig, ſalzförmig, nicht zerflieſsend.

* XXIX. *Arſenikſäure:* feuerbeſtändig, erdförmig, ſchwer, und mit Brennbarem metalliſchglänzend, *wie die folgenden,* aber in noch einmal ſo viel Waſſer auflöslich.

XXX. *Schwerſäure:* in zwanzig mal ſo vielem Waſſer auflöslich, wie die folgende, aber in keiner Säure.

XXXI. *Waſſerbleyſäure:* in Säuren auflöslich.

D. *Alcalien:* im Waſſer auflösbar, gewiſſe blaue Pflanzenſäfte, wie den Veilchenſaft, grün färbend, als Verflüchtigung, wo ſie möglich iſt, erſtickend, niemals brennend.

* XXXII. *Laugenſalz* (Gewächsalcali): feuerbeſtändig, vor vollkommner Sättigung mit Luftſäure immer noch zerflieſslich.

XXXIII.

XXXIII. *Mineralsalz* (Mineralcalali): feuerbeständig, vor vollkommner Sättigung mit Luftsäure crystallisirbar, und luftbeständig.

* XXXIV. *Flüchtiges Salz* (flüchtiges Alcali): in geringer Wärme flüchtig, auch durch beide vorige auszutreiben, und mit Wasser zu einem Geiste zu verbinden.

E. Luftförmig, keine Säfte färbend, nie selbst entzündbar, aber beym Brennen und Athmen unentbehrlich.

* XXXV. *Feuerluft.*

Anmerk. Ueberall wo ich ein Sternchen beygefügt habe, steht ein Cörper von eigner Art, oder es hebt eine neue Verwandtschaft an, die mehrere unter sich begreift, welches ich, nach denen historisch angeführten Sätzen, nun dem eignen Nachdenken überlasse. Nur einiges will ich noch erinnern. Die Kalk- und Schwererde könnten zu den alcalischen Cörpern gebracht werden, wenn sie nicht mit der weniger auflöslichen Bittererde verwandt wären, und diese mit der Thonerde. Die Säuren XXIX — XXXI. nähern sich, so wie die alcalische Schwererde, den Metallen. Die Materie oder der Grundstoff der Wärme würde, so wie die Feuerluft und das Brennbare, eine eigne Abtheilung erfodern, aber seine Geschichte wird erst im zweyten Theile vorkommen.

Aehnlichkeiten der Verbindungen.

A. *Alcalische Mittelsalze:* Säuren mit Alcalien verbunden. Hievon erwähnen wir, so wie im folgenden, nur die, deren bereits gedacht worden.

* I. *Vitriolisirter Weinstein:* Vitriolsäure und Laugensalz.

II. *Glaubersalz:* Vitriolsäure und Mineralsalz.

III. *Glaubersalmiak:* Vitriolsäure und flüchtiges Salz.

* IV. *Gemeiner Salpeter:* Salpetersäure und Laugensalz.

V. *Würflicher Salpeter:* Salpetersäure und Mineralsalz.

VI. *Flammender Salpeter:* Salpetersäure und flüchtiges Salz.

* VII. *Digestivsalz:* Salzsäure und Laugensalz.

VIII. *Kochsalz:* Salzsäure und Mineralsalz.

IX. *Salmiak:* Salzsäure und flüchtiges Salz.

* X. *Phosphorsalmiak:* Phosphorsäure mit flüchtigem Salze.

* XI. *Luftsaures Alcali.*

* XII. *Borax:* Sedativsäure mit Mineralsalz.

* XIII. *Gereinigter Weinstein:* Weinsteinsäure mit Laugensalz.

XIV. *Sauerkleesalz:* Zuckersäure mit Laugensalz.

B. *Erdige Mittelsalze:* Säuren und blosse Erden.

* XV. *Gyps, Vitriolselenit:* Vitriolsäure und Kalkerde.

XVI. *Schwerspath:* Vitriolsäure und Schwererde.

XVII. *Alaun:* Vitriolsäure und Thonerde.

XVIII. *Bittersalz:* Vitriolsäure und Bittererde.

* XIX. *Kalksalpeter:* Salpetersäure und Kalkerde.

* XX. *Fixer Salmiak:* Salzſäure und Kalkerde.
* XXI. *Fluſsſpath:* Fluſsſpathſäure und Kalkerde.
* XXII. *Schwerſtein:* Schwerſäure und Kalkerde.
* XXIII. *Kalkſpath:* Luftſäure und Kalkerde.
* XXIV. *Vegetabiliſcher Selenit:* Kalkerde mit Zucker, Weinſtein, Sauerkleeſalz, Citronenſäure u. ſ. w.

C. *Metalliſche Mittelſalze:* Säuren und Metallerden.
* XXV. *Kupfervitriol:* Vitriolſäure und Kupfer.
XXVI. *Eiſenvitriol:* Vitriolſäure und Eiſen.
XXVII. *Zinkvitriol:* Vitriolſäure und Zink.
* XXVIII. *Silberſalpeter:* Salpeterſäure und Silber.
XXIX. *Queckſilber-Salpeter:* Salpeterſäure und Queckſilber.
* XXX. *Hornſilber:* Salzſäure und Silber.
XXXI. *Hornbley:* Salzſäure und Bley.
XXXII. *Queckſilber-Sublimat:* Salzſäure und Queckſilber.
XXXIII. *Spiesglanzbutter:* Salzſäure und Spiesglanz.
* XXXIV. *Bleyzucker:* Eſſigſäure und Bley.
XXXV. *Grünſpan:* Eſſigſäure und Kupfer.

D. *Brennbare Mittelſalze:* Säure mit Brennbarem in Salzgeſtalt.
XXXVI. *Zucker:* Zuckerſäure mit Brennbarem.
XXXVII. *Benzoeblumen:* Benzoeſäure mit Brennbarem.
XXXVIII. *Bernſteinſalz:* Bernſteinſäure mit Brennbarem.

E. *Salzmetalle:* Säuren mit Brennbarem in Metallgeſtalt.
* XXXIX. *Arſenikkönig:* Arſenikſäure und Brennbares.

* XL.

* XL. *Wolframkönig:* Schwerſäure und Brennbares.

XLI. *Waſſerbley:* Waſſerbleyſäure und Brennbares.

F. *Unreine Säuren:* noch offenbare und flüſſige Säuren mit Brennbarem.

XLII. *Phlogiſticirte Vitriolſäure, Schwefelſäure.*

XLIII. *Phlogiſticirte Salpeterſäure.*

XLIV. *Phlogiſticirte Salzſäure.*

XLV. *Weiſser Arſenik:* Arſenikſäure, noch nicht mit Brennbarem geſättigt.

G. *Verſüſste Säuren:* Brennbares, der Weingährung mit Säuren zu einer flüſſigen, angenehm duftenden, flüchtigen Miſchung verbunden.

XLVI. *Verſüſster Vitriolgeiſt* und *Vitriolnaphthe.*

XLVII. *Verſüſster Salpetergeiſt* und *Salpeternaphthe.*

XLVIII. *Verſüſster Salzgeiſt* und *Salznaphthe.*

XLIX. *Verſüſster Eſſig, Eſſignaphthe,* und der *Weingeiſt* ſelbſt.

H. *Harze:* Brennbares mit vegetabiliſchen Säuren, ſaftartig, in Weingeiſt auflöslich.

L. *Campher:* cryſtalliſirt, höchſtflüchtig.

LI. *Aetheriſches Oehl:* flüſſig.

LII. *Natürlicher Balſam:* dickflüſſig.

LIII. *Harz:* feſt.

J. *Fette:* Brennbares mit organiſchen Säuren, weder in Weingeiſt noch Waſſer auflöslich.

LIV. *Fettes Oehl:* flüſſig.

LV. *Schmeer:* dickflüſſig.

LVI. *Talg, Wachs:* feſt.

K. *Schwefelarten:* Brennbares mit mineralischen Säuren, saftartig, fest, brennend wie die drey vorigen, ja wol selbstentzündlich, aber nur in Fetten und Harzen auflöslich.

LVII. *Schwefel:* Vitriolsäure mit Brennbarem.

LVIII. *Phosphorus:* Phosphorsäure mit Brennbarem.

L. *Alcalische Gläser:* Alcalische Cörper mit Kieselerde.

LIX. *Gemeines Glas:* feuerbeständiges Alcali und Kieselerde (Kieselfeuchtigkeit).

LX. *Kreidenglas:* Kalk und Kieselerde.

M. *Metallkönige:* Metallerden mit Brennbarem.

* LXI. *Gold:* gelb.

* LXII. *Platina:* weiss, nur in dephlogisticirter Salzsäure auflöslich.

LXIII. *Silber:* weiss, in Salpetersäure auflöslich, edel.

LXIV. *Zinn:* weiss, in Salpetersäure zu verkalken.

* LXV. *Bley:* grau, weich, in Salpetersäure auflöslich, unedel.

* LXVI. *Eisen:* grau, hart, die Auflösung in Vitriolsäure grün.

LXVII. *Kobold:* grau, hart, die Auflösung roth.

LXVIII. *Braunsteinkönig:* weiss, hart, die Auflösung ohne Farbe.

* LXIX. *Kupfer:* roth, körnig, in Vitriolsäure blau aufzulösen.

LXX. *Nickel:* roth, körnig, in Vitriolsäure grün aufzulösen.

* LXXI. *Wismuth:* spathartig, röthlich.

LXXII. *Spiesglanz:* spathartig, weiss, spröde.

LXXIII. *Zink:* ſpathartig, weiſsblaulich, zähe.
LXXIV. *Queckſilber:* weiſs, flüſſig.

Unter den obigen Abtheilungen ſind eigentlich entzündbar D. G — K. Einige darunter beſtehen nicht aus zwey Grundſtoffen allein, und Waſſer iſt faſt allen beygemiſcht, aber deutlich mehrfache Verbindungen, die wir oben betrachteten, wären nur z. B. folgende:

Phlogiſticirtes Alcali: feuerbeſtändiges und flüchtiges Alcali, Brennbares und Phosphorſäure.

Berlinerblau: Phlogiſticirtes Laugenſalz und Eiſen.

Schwefelleber: Vitriolſäure, Brennbares und Alcali.

Zinnober: Vitriolſäure, Brennbares und Queckſilber.

Seifen: Alcali, Brennbares, Säure.

Rauſchgelb: Arſenikſäure, Vitriolſäure und Brennbares.

Meſſing: Kupfererde, Zinkerde und Brennbares.

Die organiſchen Cörper ſind am meiſten zuſammengeſetzt.

* * *

Beyſpiele chemiſcher Wahlverwandtſchaften.

Der erſte Cörper wird von denen in der Reihe folgenden immer weniger in der Auflöſung gebunden, ſo daſs er aus ſeiner Verbindung mit dem dritten Cörper durch den zweyten, aus dieſer Verbindung aber durch den zuerſt auf ihn folgenden gezogen werden kann; oder, welches einerley iſt, der dritte Cörper wird aus ſeiner Verbindung mit dem Hauptcörper durch den zweyten, dieſer aber durch den erſten ausgetrieben. Auf naſſem und trock-

trocknen Wege ſind dieſe Verhältniſſe verſchieden, wir führen nur einige an, die auf das obige Bezug haben können.

Auf naſſem Wege iſt verwandt

a. *Der Schwererde:*	b. *Der Kalkerde:*
1) Vitriolſäure.	1) Zuckerſäure.
2) Zuckerſäure.	2) Vitriolſäure.
3) Bernſteinſäure.	3) Weinſteinſäure.
4) Fluſsſpathſäure.	4) Bernſteinſäure.
5) Phosphorſäure.	5) Phosphorſäure.
6) Salpeterſäure.	6) Salpeterſäure.
7) Salzſäure.	7) Salzſäure.
8) Fettſäure.	8) Fettſäure.
9) Citronenſäure.	9) Fluſsſpathſäure.
10) Weinſteinſäure.	10) Arſenikſäure.
11) Arſenikſäure.	11) Ameiſenſäure.
12) Ameiſenſäure.	12) Citronenſäure.
13) Eſſigſäure.	13) Eſſigſäure.
14) Sedativſäure.	14) Sedativſäure.
15) Schwefelſäure.	15) Schwefelſäure.
16) Luftſäure.	16) Luftſäure.

c. *Dem Brennbaren.*	d. *Den Mineralſäuren.*
1) Salpeterſäure.	1) Schwererde.
2) Vitriolſäure.	2) Laugenſalz.
3) Dephl. Salzſäure.	3) Mineralſalz.
4) Arſenikſäure.	4) Kalkerde.
5) Phosphorſäure.	5) Bittererde.
6) Platina.	6) Flüchtiges Salz.
7) Gold.	7) Thonerde.
8) Silber.	8) Zink.
9) Queckſilber.	9) Eiſen.
10) Arſenikkönig.	10) Braunſtein.
11) Spiesglanz.	11) Kobold.
12) Wismuth.	12) Nickel.

13)

13) Kupfer.
14) Zinn.
15) Bley.
16) Nickel.
17) Kobold.
18) Braunstein.
19) Eisen.
20) Zink.

13) Bley.
14) Zinn.
15) Kupfer.
16) Wismuth.
17) Spiesglanz.
18) Arsenikkönig.
19) Quecksilber.
20) Silber.
21) Gold.
22) Platina.
23) Wasser.
24) Weingeist.

e. Der Luftsäure.

1) Schwererde.
2) Kalkerde.
3) Bittererde.
4) Laugensalz.
5) Mineralsalz.

übrigens von 6 - 15. wie die Mineralsäuren bey d).

Auf trocknem Wege:

a. Dem Schwefel.

1) Feuerbest. Alcali.
2) Eisen.
3) Kupfer.
4) Zinn.
5) Bley.
6) Silber.
7) Kobold.
8) Nickel.
9) Wismuth.
10) Spiesglanz.
11) Quecksilber.
12) Arsenik.

b. Der Schwererde.

1) Phosphorsäure.
2) Sedativsäure.
3) Arseniksäure.
4) Vitriolsäure.
5) Bernsteinsäure.
6) Flusspathsäure.
7) Salpetersäure.
8) Salzsäure.
9) Fettsäure.
10) Ameisensäure.
11) Essigsäure.
12) Feuerbest. Alcali.
13) Schwefel.

c. Der

c. Der Kalkerde.

1) Phosphorſäure.
2) Sedativſäure.
3) Arſenikſäure.
4) Vitriolſäure.
5) Bernſteinſäure.
6) Salpeterſäure.
7) Salzſäure.
8) Fettſäure.
9) Flusſpathſäure.
10) Ameiſenſäure.
11) Eſſigſäure.
12) Feuerbeſt. Alcali.
13) Schwefel.

d. *Dem Brennbaren.*

1) Platina.
2) Gold.
3) Arſenikſäure.
4) Silber.
5) Queckſilber.
6) Arſenikkönig.
7) Spiesglanz.
8) Wismuth.
9) Kupfer.
10) Zinn.
11) Bley.
12) Nickel.
13) Kobold.
14) Braunſtein.
15) Eiſen.
16) Zink.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Batsch, August J. G. K., 1761-1802

Versuch einer Historischen Naturlehre oder einer allgemeinen und besondern Geschichte der cörperlichen Grundstoffe Für Naturfreunde entworfen

Bd.: Erster chemischer Theil

Halle 1789

Phys.g. 30-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10130650-6
VD18 9060136